

La evolución de los precios de los automóviles usados en España

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es efectuar un análisis empírico sobre los precios de un determinado mercado de ocasión. Su origen hay que buscarlo en mi anterior trabajo publicado en esta revista (16) y del que, en muchos aspectos, es estrictamente complementario.

El segundo mercado más desarrollado en España es probablemente el del automóvil, aunque no alcance la amplitud y magnitud habitual en otros países en los que el número de coches usados anualmente vendidos es siempre superior al de coches nuevos (10, pp. 159 a 162, y 15). Sin embargo, es evidente que el tamaño de este mercado depende de la antigüedad e importancia del proceso de motorización de cada colectividad.

Los datos recopilados en el cuadro 1 permiten esbozar desde 1960, las principales características del parque de automóviles español. Destaca, en primer lugar, el rápido crecimiento del índice de motorización —33 automóviles en 1960 y 155 en 1972— logrado mediante una espectacular expansión de las ventas de coches nuevos —50.000 en 1960 y 506.000 en 1972— que si bien no han superado los cálculos más optimistas (2), suponen una tasa media de crecimiento anual del 22,1 por ciento. El mercado de ocasión (estimado a través de los cambios de propiedad) ha crecido a una tasa media muy similar a la del primer mercado —21 por ciento— pero con unas características distintas. Estas diferencias se observan con toda nitidez a través del porcentaje que los cambios de propiedad suponen con respecto a los automóviles nuevos matriculados (columna 5 del cuadro 1).

En 1960 el mercado de ocasión era el 82 por ciento del primer mercado; este porcentaje fue progresivamente decreciendo hasta un 55 por ciento en 1966, para remontar luego hasta alcanzar de nuevo en 1972 el 80 por ciento. Luego las proporciones entre ambos mercados eran las mismas a pesar de que el primer mercado en el período 1961-1966 creció de forma realmente espectacular, el ritmo más sostenido del mercado de ocasión a lo largo de todo el período restableció su participación.

CUADRO 1.—*Datos básicos sobre el mercado del automóvil en España*

Años	(1) Automóviles nuevos ma- triculados. Unida- des	(2) Cambios de Propiedad. Unida- des	(3) Automóviles dados de baja	(4) Parque de turismos (miles)	(5) % (2)/(1)	(6) % (2)/(4)	(7) % (3)/(1)	(8) % (3)/(2)	(9) % (3)/(4)	(10) Edad media bajas	(11) Coches por mil habitantes
1960	50.254	—	—	290,5	82	14,24	0,39	0,47	0,07	—	33
1961	69.126	37,5	41.375	358,9	79	15,23	1,04	1,32	0,20	—	39
1962	83.068	20,2	62.526	440,6	75	14,19	1,66	2,21	0,31	—	46
1963	91.195	9,8	72.334	529,7	79	13,65	2,31	2,91	0,40	—	53
1964	126.967	39,2	86.753	652,3	68	13,29	3,07	4,50	0,60	25	62
1965	159.292	25,5	109.487	807,3	69	13,56	3,10	4,52	0,61	25	72
1966	250.673	57,4	138.253	1.052,5	55	13,14	2,38	4,32	0,57	23	83
1967	290.027	15,7	177.887	1.334,8	61	13,35	2,79	4,56	0,61	20	95
1968	309.880	6,8	216.752	1.634,0	70	13,27	3,60	5,15	0,68	17	105
1969	377.767	21,9	256.911	1.998,8	68	12,85	3,75	5,51	0,71	14	117
1970	399.171	5,7	299.507	2.377,7	75	12,60	5,36	7,14	0,90	11	135
1971	432.669	8,4	337.501	2.784,7	78	12,12	6,22	7,98	0,97	12	142
1972	506.453	17,0	403.166	3.254,8	80	12,39	7,34	9,22	1,14	12	155

FUENTE: Anuarios de la Jefatura Central de Tráfico y elaboración propia.

Los datos sobre mortalidad de los automóviles, estimada a través de los dados de baja, son poco convincentes ya que a pesar de la fuerte disminución de la edad media de las bajas —de 25 años en 1964 a 12 años en 1972—, las cifras absolutas son poco importantes, la propia Jefatura Central de Tráfico reconoce que probablemente están subestimadas (13, julio 1966, p. 9). Si aceptamos como válida la edad media a que los automóviles dejan de circular de doce años, el número de bajas en 1972 debería haber sido aproximadamente igual al de coches nuevos matriculados en 1960, según los datos recopilados en el cuadro adjunto, la diferencia es bastante importante. Además, los porcentajes que las bajas suponen con respecto al parque en circulación y los nuevos coches son realmente irrelevantes y ponen de manifiesto que en nuestro país aún no se ha alcanzado un volumen de parque en circulación que signifique una situación de saturación del mercado.

En el apéndice A se estudia con mayor detalle la antigüedad del parque automovilístico que actualmente se caracteriza, aunque parezca contradictorio, por su modernidad: dos tercios de los automóviles en circulación tienen menos de cinco años, y por la longevidad de sus unidades: un 75 por ciento alcanzan los quince años de antigüedad y un 50 por ciento los veinte. Es muy probable que en un futuro inmediato se inicie un rápido movimiento de renovación de aproximadamente el 10 por ciento del parque, que tiene más de diez años de antigüedad y está integrado por vehículos muy viejos.

Al margen de estos datos de carácter general, la información disponible sobre el mercado de coches usados se limita a las listas de precios que publican semanarios y revistas especializados en temas del motor. Entre todos ellos, se destaca *Auto-Revista* (1) que, a partir de 1965, publicó ocasionalmente informaciones relativas a todos los modelos producidos por la industria nacional y desde febrero de 1967 lo hace habitualmente como sección fija a cargo de un equipo de especialistas cada vez más amplio; hoy día sus cotizaciones son la base de partida utilizada por el GANVAM (Grupo Autónomo Nacional de Vendedores de Automóviles) en sus operaciones comerciales. Por desgracia, se desconoce el número de ventas por edades y cualquier otro dato que permita un tratamiento empírico muy sofisticado.

Por consiguiente, debemos abordar el tema teniendo muy en cuenta la fuerte restricción que supone esta limitada información; sin embargo, y con objeto de aprovecharla al máximo, comentaremos previamente sus posibles tratamientos estadísticos.

I. LOS ÍNDICES DE DEPRECIACIÓN Y COTIZACIÓN

Los autores que han estudiado el tema que nos ocupa son: Boiteux (4), Chauvet y Carmille (6), Cramer (5), Guillaume (10) y Wykoff (18, 19). Sus esfuerzos se centraron fundamentalmente en el análisis de las series de precios para establecer las características básicas de los mercados de ocasión.

Sus resultados constituyen el sustrato sobre el que se fundamenta el tratamiento que a continuación desarrollamos.

En el período t , el precio en el segundo mercado de un bien duradero comprado en el primer mercado en el período s podemos representarlo por $P(t,s)$. Obviamente, su precio en el momento de la adquisición como bien nuevo fue: $P(s,s)$. El poseedor de un bien duradero está muy interesado en conocer la depreciación de dicho bien para poder establecer así su vida óptima (16, p. 220). Su estudio y evaluación puede plantearse en términos absolutos (5 y 6) o bien, en términos relativos mediante la elaboración de unos índices apropiados (4, 10, 18). Estos índices tienen la gran ventaja de normalizar la información prescindiendo de los valores absolutos, lo que facilita las comparaciones entre las depreciaciones de bienes similares al margen de sus distintos precios.

El índice de depreciación de un bien duradero puede definirse como:

$$ID = \frac{100 \cdot P(t,s)}{P(s,s)} \quad [1]$$

por tanto, su depreciación depende de la edad: $e = t - s$, y del período de adquisición: s .

En una situación económica estable con respecto al progreso técnico, los gustos del poseedor del bien y al nivel de precios, la influencia del período de adquisición desaparece ya que en tal caso:

$$ID = \frac{100 \cdot P(t,s)}{P(s,s)} = \Phi(t - s) = \Phi(e) \quad [2]$$

Estos supuestos que para algunos autores (4, 10) implican una economía estacionaria, permiten sostener que: $P(s,s) = P(t,t)$, con lo que el índice de depreciación [1] puede escribirse como:

$$ID = \frac{100 \cdot P(t,s)}{P(s,s)} = \frac{100 \cdot P(t,s)}{P(t,t)} \quad [3]$$

Estas expresiones [3] nos permiten conocer la depreciación de un bien usado de edad e y evaluar la depreciación que un bien nuevo adquirido en el período t sufrirá dentro de e períodos, calculando la depreciación con respecto al precio nuevo en t de un bien comprado e períodos de tiempo antes, es decir, en s .

Es evidente que los supuestos asociados al estado estacionario, generalmente no se satisfacen, lo cual supone el incumplimiento de [3] y la nece-

sidad de definir dos índices: el ya conocido de depreciación [1] y el de cotización:

$$IC = \frac{100 \cdot P(t,s)}{P(t,t)} \quad [4]$$

que compara el valor actual de un bien usado, no con su precio de nuevo ($P(s,s)$), sino con el actual precio nuevo de otro bien equivalente.

El supuesto más débil es, normalmente, el que hace referencia a la estabilidad monetaria. En el índice de depreciación intervienen magnitudes monetarias referidas a distintos periodos de tiempo; es necesario, pues, introducir la adecuada corrección monetaria para eliminar dicha influencia.

$$IDr = \frac{100 \cdot P(t,s)}{P(s,s) / Ip(t,s)} \quad \text{siendo } Ip = \frac{IP(t)}{IP(s)} \quad [5]$$

operando:

$$IDr = \frac{100 \cdot P(t,s) / IP(t)}{P(s,s) / IP(s)} = \frac{100 \cdot Pr(t,s)}{Pr(s,s)} \quad [6]$$

pero la elaboración de unos índices de precios apropiados para efectuar esta corrección no siempre es factible y, por tanto, la determinación de la depreciación en términos reales puede verse dificultada. Sin embargo, operando sobre el índice de cotización se tiene que:

$$IC = \frac{100 \cdot P(t,s)}{P(t,t)} = \frac{100 \cdot P(t,s)}{P(s,s)} \cdot \frac{P(s,s)}{P(t,t)} = \frac{100 \cdot P(t,s) / IP(t)}{P(s,s) / IP(s)} \cdot \frac{P(s,s) / IP(s)}{P(t,t) / IP(t)} = \frac{100 \cdot Pr(t,s)}{Pr(s,s)} \cdot \frac{Pr(s,s)}{Pr(t,t)} \quad [7]$$

luego

$$IC = IDr \cdot \frac{Pr(s,s)}{Pr(t,t)} \quad \text{o también } IDr = IC \cdot \frac{Pr(t,t)}{Pr(s,s)} \quad [8]$$

En definitiva, el índice de depreciación real es igual al índice de cotización multiplicado por el índice de los precios de nuevo en términos reales. Boiteux (4, p. 68) afirmaba que ambos índices eran válidos para deducir una ley de amortización adecuada y Guillaume comprobó que la diferencia entre ambos índices era *mínima* y que el cociente $Pr(t,t) / Pr(s,s)$ «era [ligeramente] inferior a uno, lo que establece un decrecimiento de los valores reales de nuevo del vehículo estudiado» (10, pp. 115, 116).

A fin y efecto de constatar la interrelación existente entre los índices definidos, se han cuantificado para tres de los modelos más representativos de nuestro parque automovilístico: Seat 600-D, Seat 1500 y Renault R-8. Con objeto de mantener una estricta homogeneidad en los cálculos, sólo se han utilizado los datos referidos al período 1965-1971, ya que para los años anteriores a 1965 no es posible calcular los índices de depreciación completos y para 1972 el Seat 600-D había dejado de fabricarse. Luego para cada año natural del período se han utilizado los precios medios por edades (ver cuadro 5) para calcular primero los distintos índices del año y después los índices del período 1965-1971, que son media aritmética de los respectivos índices anuales. Como índice de precios deflactor para calcular la depreciación en términos reales, se ha utilizado el del coste de la vida publicado por el INE.

Los resultados alcanzados se recopilan en el cuadro 2 que junto a sus representaciones geométricas —gráficos 1 a 3— evidencian algunas peculiaridades muy interesantes. En primer lugar, una característica común: el índice que refleja una depreciación más elevada y, por tanto, la curva más baja, corresponde al índice de depreciación a pesetas constantes (ID_r). Los otros dos índices se comportan para cada caso de distinta forma.

En efecto, en el Seat 600-D, existe una coincidencia casi perfecta entre el índice de cotización (IC) y el índice de depreciación a pesetas del año (ID) que es ligeramente superior. En el Seat 1500 sigue siendo ID siempre mayor a IC pero las diferencias son un poco más grandes. Pero para el Renault R-8 ocurre lo contrario, IC es siempre mayor a ID con diferencias crecientes con la edad.

En definitiva, los datos de nuestro país no siguen las tendencias observadas en otros países (4, 10) y que permiten utilizar indistintamente a IC o ID_r como representativos de la evolución de los precios de automóviles usados. Esta característica diferencial puede explicarse por las especiales circunstancias del sector automovilístico español durante el período objeto de estudio.

En 1965 existía un fuerte exceso de demanda reflejado en los largos plazos de entrega y altos precios, pero esta presión de la demanda disminuyó rápidamente por la fuerte expansión de la oferta. Gracias a las economías de escala, la oferta pudo absorber el impacto de la inflación y en muchos casos incluso bajar precios.

En octubre de 1966 ya habían desaparecido prácticamente los plazos de entrega salvo para los modelos Seat 600-D y Seat 1500 que eran de 10 a 12 meses (1 del 22/10/66) y se inician una serie de ligeros reajustes a la baja en los precios de algunos modelos. Esta tendencia se mantuvo hasta 1970, año en que los precios del primer mercado empezaron a subir.

El proceso de normalización del primer mercado queda perfectamente reflejado a través del número de modelos básicos ofrecidos por las marcas nacionales (cuadro 3). De una situación inicial en la que los demandantes esta-

CUADRO 2. — *Indices de cotización y depreciación*
(Precio nuevo con impuestos = 100)

Edad del vehículo en años	Seat 600-D			Seat 1500			Renault R-8		
	Indices de cotización a pesetas corrientes	Indices de depreciación a pesetas corrientes	Indices de depreciación a pesetas constantes	Indices de cotización a pesetas corrientes	Indices de depreciación a pesetas corrientes	Indices de depreciación a pesetas constantes	Indices de cotización a pesetas corrientes	Indices de depreciación a pesetas corrientes	Indices de depreciación a pesetas constantes
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	73,3	73,7	69,8	63,4	64,4	60,8	72,5	70,8	67,0
2	65,0	65,6	59,2	53,1	54,6	49,2	63,0	60,6	54,6
3	58,1	58,4	51,0	43,3	45,2	39,0	58,4	55,3	47,7
4	49,6	49,9	41,1	36,9	38,8	32,0	52,2	48,4	39,7
5	39,6	40,4	31,3	28,6	32,2	24,9	46,7	41,4	32,0
6	34,7	35,8	25,8	24,2	26,2	18,9	41,8	36,6	26,4

FUENTE: Elaboración propia.

Índices de cotización y depreciación
 (Precio nuevo con impuesto = 100)
Seat 600-D

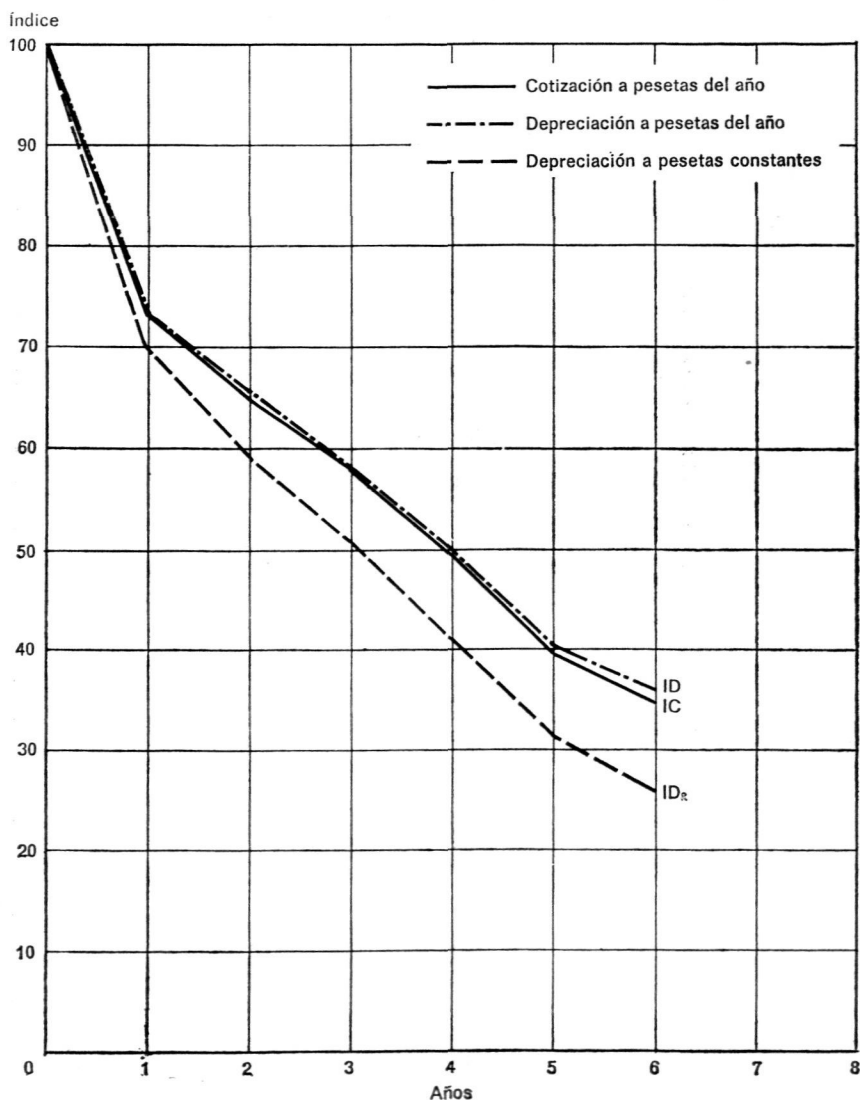


GRÁFICO 1

Índices de cotización y depreciación
(Precio nuevo con impuestos = 100)

Seat 1500

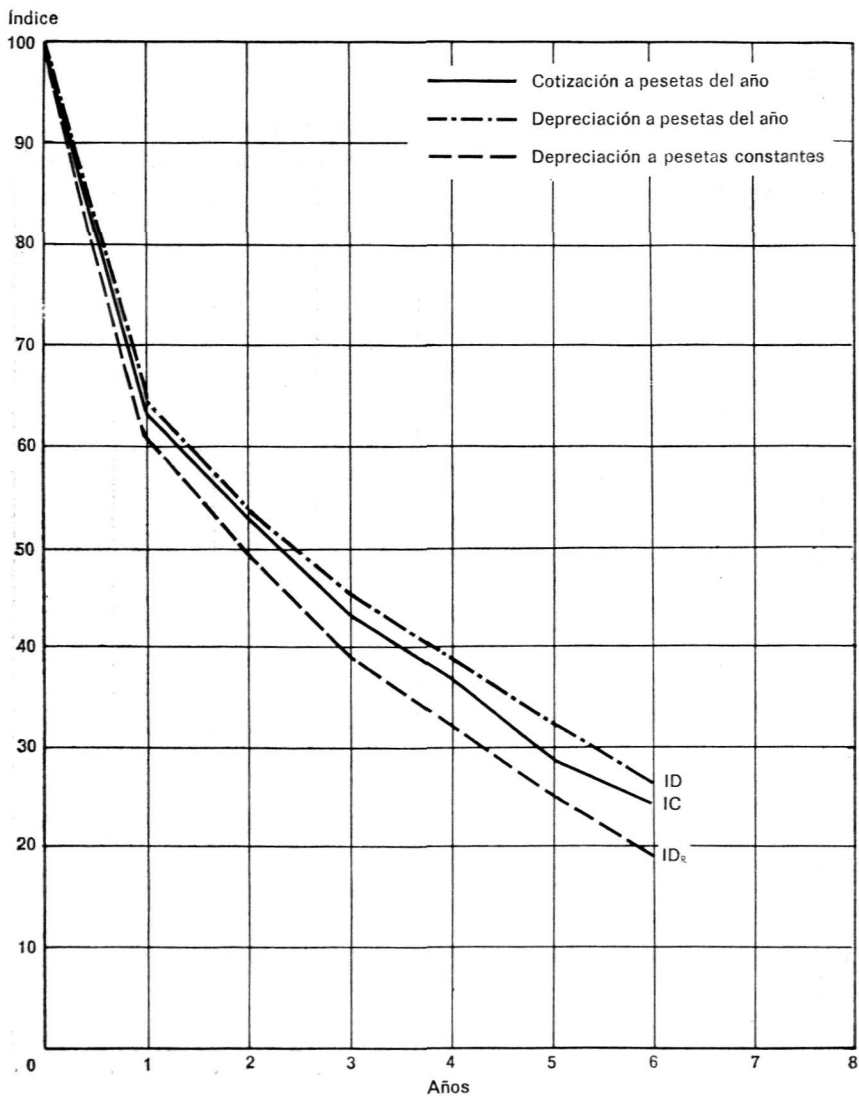


GRÁFICO 2

Índices de cotización y depreciación
(Precio nuevo con impuestos = 100)

Renault R-8

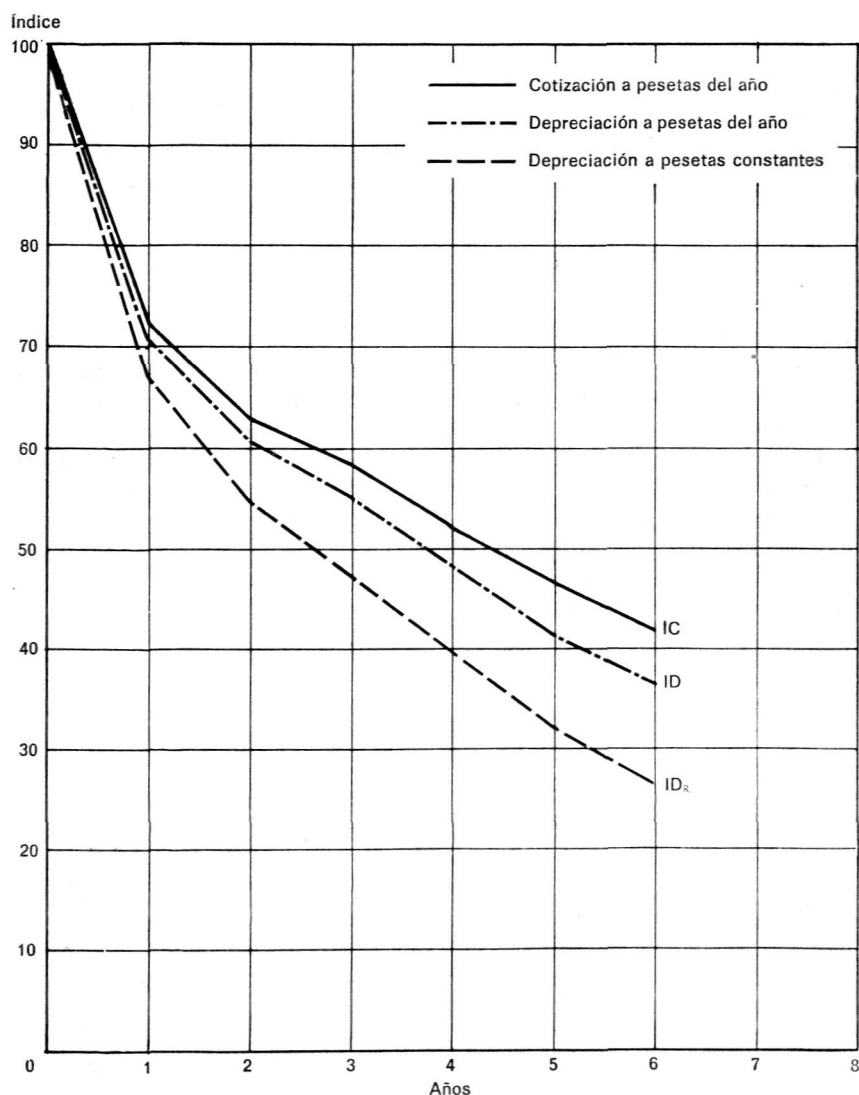


GRÁFICO 3

CUADRO 3.— *Número de modelos básicos ofrecidos por las marcas nacionales*
(En enero de cada año)

Marcas	Años							
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
Seat	3	3	4	5	9	13	15	14
Citroën	2	2	3	4	4	5	5	6
Renault	4	5	6	5	6	7	8	10
Chrysler	—	4	6	7	8	9	11	7
Authi	—	—	1	2	3	6	8	8
TOTAL	9	14	20	23	30	40	47	45

FUENTE: *Auto-Revista*.

ban obligados a limitar su elección entre un número de modelos muy escaso —nueve en 1965—, los productores fueron progresivamente diferenciando sus productos para atraerse así nuevos sectores de demanda y provocar la renovación del parque.

La evolución de los índices de precios de nuevo de los tres modelos y del índice del coste de la vida utilizando como corrector monetario —ver cuadro 4— completan la explicación iniciada en los párrafos precedentes. Por un lado, los índices a pesetas de cada año muestran que el precio de nuevo del Seat 600-D prácticamente no aumentó durante el período; el del Seat 1500 lo hizo algo más y el del Renault R-8 disminuyó notablemente. Por otro, el índice del coste de la vida aumentó bastante, lo cual significó que a lo largo

CUADRO 4.— *Índice de precios*
(1965 = 100)

Años	Índice del coste de la vida	Índices de precios de nuevo a pesetas del año			Índices de precios de nuevo a pesetas constantes de 1965		
		Seat 600-D	Seat 1500	Renault R-8	Seat 600-D	Seat 1500	Renault R-8
1965	100	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1966	106,3	100,6	100,3	96,0	94,6	94,4	90,3
1967	113,0	102,6	102,3	90,8	90,8	90,5	80,4
1968	118,6	100,5	102,7	85,6	84,7	86,6	72,2
1969	121,2	100,5	104,9	85,6	82,9	86,5	70,6
1970	128,1	101,5	106,3	86,1	78,5	83,0	67,2
1971	138,7	103,2	108,1	87,4	74,4	77,9	63,0

FUENTE: INE y elaboración propia.

del período estudiado y en términos reales, todos los modelos se abarataron en mayor o menor medida. El Renault R-8 fue el que más y el Seat 1500 el que menos.

Si los precios de los automóviles nuevos hubiesen aumentado al mismo ritmo que el coste de la vida, entonces el valor del cociente $Pr(t,t) / Pr(s,s)$ (índice de evolución de los precios de nuevo en términos reales), hubiera sido aproximadamente la unidad y los valores de IDr habrían sido muy similares a los de IC (10, pp. 112 ss.).

Según se desprende del cuadro 4, aquel cociente es sensiblemente inferior a la unidad, luego es lógico que para los tres modelos estudiados siempre se cumpla que $IDr < IC$, de acuerdo con [8].

Replantando la deducción de la expresión [7] se tiene que:

$$IC = \frac{100 \cdot P(t,s)}{P(t,t)} = 100 \frac{P(t,s)}{P(s,s)} \cdot \frac{P(s,s)}{P(t,t)} = ID \cdot \frac{P(s,s)}{P(t,t)}$$

o también:

$$ID = IC \cdot \frac{P(t,t)}{P(s,s)} \quad [9]$$

La relación existente entre el índice de depreciación a pesetas de cada año y el índice de cotización depende de la evolución del cociente de los *precios de nuevo a pesetas de cada año*. En efecto, si los precios de nuevo:

- a) Permanecen estables: $P(t,t) / P(s,s) = 1$, entonces $ID = IC$.
- b) Aumentan: $P(t,t) / P(s,s) > 1$, entonces $ID > IC$, lo cual se cumple para el Seat 600-D y el Seat 1500.
- c) Disminuyen: $P(t,t) / P(s,s) < 1$, entonces $ID < IC$, lo cual se cumple para el Renault R-8.

Una vez descifradas las razones que justifican las interrelaciones entre los distintos índices, es necesario determinar cuál de ellos es el más apropiado para poder aplicar el análisis a los restantes modelos de automóvil que integran el parque en circulación.

En nuestra opinión, el más adecuado a pesar de no reflejar muy estrictamente la depreciación en términos reales, es el índice de cotización (IC). Esta elección se apoya en los siguientes argumentos:

— La decisión de venta por parte del poseedor de un bien usado está, generalmente, asociada a la de comprar otro bien duradero nuevo más o menos equivalente. El propietario de un coche, cuando decide sustituir su vehículo viejo por otro nuevo, tiende a calcular su depreciación aparente relacionando los precios que rigen en el momento de tomar su decisión, prescindiendo de lo que en su día le costó el bien usado que ahora trata de vender. Esta

CUADRO 5. — Precios absolutos
(En miles de

Año coti- zación	Año						Año	
	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
MODELO:								
1965	46,7	50,5	52,8	56,1	69,5	63,1	74,2	
1966	37,7	40,2	42,7	45,4	54,6	60,3	63,0	74,7
1967	31,1	36,1	38,6	41,4	45,7	50,8	56,0	
1968		22,4	26,5	32,9	41,6	44,0	49,0	
1969			16,3	22,1	32,0	36,5	42,4	
1970				12,7	22,3	26,9	34,6	
1971					21,4	26,6	33,3	
1972						19,1	23,7	
MODELO:								
1965	78,8	97,5	111,3	119,3	—	133,3	162,7	
1966	66,5	69,4	73,2	76,5	109,9	124,3	133,0	163,3
1967	55,1	55,1	65,8	69,5	94,0	103,1	114,8	
1968		35,6	42,3	47,3	67,6	76,5	83,2	
1969		29,0	32,2	35,2	56,4	66,6	73,3	
1970				23,3	45,6	50,7	59,7	
1971					36,4	42,6	54,3	
1972					33,0	36,0	45,7	
MODELO:								
1965						120,7	147,0	
1966						118,5	114,9	141,1
1967						79,7	89,0	
1968						79,0	80,6	
1969						69,8	77,3	
1970						56,8	65,1	
1971						53,8	62,4	
1972						50,7	60,7	

FUENTE: Auto-Revista y elaboración propia.

de los automóviles usados
pesetas del año)

matriculación					
1967	1968	1969	1970	1971	1972
SEAT 600-D					
63,0	76,2				
53,6	63,0	74,5			
48,2	52,6	63,0	74,6		
43,1	47,2	54,7	63,7	75,4	
41,4	45,5	50,2	54,2	64,7	76,6
30,7	36,7	41,7	45,7	48,7	
SEAT 1500					
133,8	166,4				
92,8	136,0	167,1			
83,2	91,9	139,5	170,7		
72,2	82,8	105,8	141,3	172,9	
65,2	75,8	100,8	114,2	143,7	175,9
60,3	70,3	91,7	101,7	120,0	150,4 184,1
RENAULT R-8					
107,3	133,4				
86,4	102,9	125,9			
82,6	87,3	102,9	125,9		
72,5	78,0	89,7	103,5	126,7	
68,7	73,7	85,2	95,8	105,4	128,6
65,3	70,0	80,3	88,0	103,5	110,7 135,5

CUADRO 6. — *Indices de cotización*

A) Precio nuevo sin impuestos = 100

Año coti- zación	Año matriculación												
	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
MODELO: SEAT 600-D													
1965	74,0	80,0	83,7	88,9	110,1	100							
1966	59,8	63,8	67,7	72,0	86,6	95,7	100						
1967	49,3	57,3	61,2	65,7	72,5	80,6	88,8	100					
1968		35,5	42,0	52,2	66,0	69,8	77,7	85,0	100				
1969			25,8	35,0	50,7	57,9	67,3	76,5	83,4	100			
1970				19,9	35,0	42,2	54,3	67,6	74,0	85,8	100		
1971					33,0	41,1	51,4	63,9	70,3	77,5	83,7	100	
1972						29,5	36,6	43,4	56,7	64,4	70,6	75,2	
MODELO: SEAT 1500													
1965	59,1	73,1	84,8	89,5	—	100							
1966	50,0	52,2	55,0	57,5	82,6	93,4	100						
1967	41,2	41,2	49,2	51,9	70,2	77,0	85,8	100					
1968		26,2	31,1	34,8	49,7	56,2	61,2	68,2	100				
1969		20,8	23,1	25,2	40,4	47,7	52,5	59,6	65,9	100			
1970				16,5	32,3	35,9	42,2	51,1	58,6	74,9	100		
1971					25,3	29,6	37,8	45,4	52,7	70,1	79,5	100	
1972					21,9	23,9	30,4	40,1	46,7	60,9	67,6	79,8	100
MODELO: RENAULT R-8													
1965						100							
1966						103,1	100						
1967						74,3	82,9	100					
1968						76,8	78,3	84,0	100				
1969						67,8	75,1	80,3	84,8	100			
1970						54,9	62,9	70,0	75,3	86,6	100		
1971						51,0	59,2	65,1	69,9	80,8	90,9	100	
1972						45,7	54,8	58,9	63,2	72,5	79,4	93,4	100

B) Precio nuevo con impuestos = 100

MODELO: SEAT 600-D													
1965	62,9	68,0	71,1	75,6	93,7	100							
1966	50,5	53,8	57,2	60,8	73,1	80,7	100						
1967	40,8	47,4	50,6	54,3	60,0	66,7	73,5	100					
1968		30,0	35,5	44,1	55,8	59,0	65,7	71,8	100				
1969			21,8	29,7	42,9	48,9	56,8	64,6	70,5	100			
1970				16,8	29,6	35,7	45,8	57,2	62,6	72,5	100		
1971					27,9	34,7	43,5	54,0	59,4	65,5	70,7	100	
1972						24,9	30,9	40,1	47,9	54,4	59,7	63,6	
MODELO: SEAT 1500													
1965	48,4	59,9	68,4	73,3	—	100							
1966	40,7	42,5	44,8	46,8	67,3	76,1	100						
1967	33,1	33,1	39,5	41,8	56,5	61,9	69,0	100					
1968		21,3	25,3	28,3	40,4	45,8	49,8	55,5	100				
1969		17,0	18,9	20,6	33,0	39,0	42,9	48,7	53,8	100			
1970				13,5	26,4	29,3	34,5	41,7	47,9	61,2	100		
1971					20,7	24,2	30,9	37,1	43,1	57,3	64,9	100	
1972					17,9	19,5	24,8	32,7	38,2	49,8	52,2	65,2	100
MODELO: RENAULT R-8													
1965						100							
1966						84,0	100						
1967						59,7	66,7	100					
1968						61,4	65,6	69,5	100				
1969						51,7	57,6	61,9	69,3	100			
1970						44,8	51,4	57,2	61,6	70,8	100		
1971						41,8	48,5	53,4	57,3	66,2	74,5	100	
1972						37,4	44,8	48,1	51,7	59,3	64,9	76,4	100

FUENTE: Elaboración propia.

actitud es especialmente intensa en el mercado español del automóvil que, de una situación inicial caracterizada por una gran demanda potencial insatisfecha, se ha pasado en pocos años a una situación más equilibrada, en la que las ventas del primer mercado están mucho más condicionadas por los precios del mercado de ocasión.

— La utilización de los índices de depreciación en términos reales supondría, por un lado, desprestigiar parte de la información estadística disponible, y por otro, ponderar en exceso la anormalidad imperante en el mercado durante el período estudiado. En efecto, en el primer aspecto, no podrían incorporarse los precios de los vehículos que entraron en el mercado antes de 1965; con los índices de cotización, esta información no se desaprovecha; en el segundo, los compradores de automóviles nuevos en el período objeto de estudio han debido soportar una depreciación en términos reales más importante de la que probablemente soportarán en el futuro los nuevos compradores, ya que por el exceso de demanda tuvieron que pagar unos precios altos que luego en términos reales fueron reduciéndose (ver cuadro 4); en la actualidad, la oferta ya no puede absorber el impacto de la inflación y los incrementos de los precios de nuevo siguen en mayor medida las alzas del índice del coste de la vida, lo cual supondrá, según [8], una aproximación de ID_r a IC y, según [9], una disminución de ID .

II. LA EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS AUTOMÓVILES USADOS

Las series de precios facilitadas por *Auto-Revista* se han tabulado de tal modo que con los datos de cada uno de los modelos estudiados (ver Apéndice B) publicados en el primer número de cada mes, se han calculado los precios medios de cada año natural. A efectos meramente informativos, en el cuadro 5 se incluyen tan sólo los precios absolutos de los tres modelos utilizados en la discusión del epígrafe anterior.

Los datos de la diagonal principal del cuadro corresponden a los precios medios de cada año en el mercado nuevo o primer mercado la cifra de la izquierda corresponde al precio sin impuestos (PNSI) y la de la derecha al precio con impuestos (PNCI), es decir, incluyendo todos los impuestos a cargo del comprador. La notable diferencia existente entre ambos denota la fuerte fiscalidad que grava la adquisición de un automóvil nuevo, por su catalogación como bien de lujo.

Los demás precios del cuadro, corresponden al mercado de ocasión y admiten una doble interpretación económica. La lectura en sentido horizontal indica los precios que alcanzan en un determinado año los vehículos matriculados (vendidos en el primer mercado) en cada uno de los años precedentes. Los precios alcanzados por un coche en cada uno de los años siguientes al de su matriculación se desprende de la lectura en sentido vertical.

En el epígrafe anterior hemos argumentado la conveniencia de plantear el

análisis en términos relativos y expresar la evolución de los precios del segundo mercado a través del índice de cotización — $IC = 100 \cdot P(t,s) / P(t,t)$ —; de acuerdo con este enfoque, los datos del cuadro 5 dan lugar a la doble serie de índices reproducidos en el cuadro 6. Esta duplicidad tiene su origen en el precio de nuevo utilizado como base de partida en los cálculos. En el subapartado A) el índice se calcula en base al precio nuevo sin impuestos (PNSI), y en el B) al precio nuevo con impuestos (PNCI).

La relevancia y conveniencia de esta distinción estriba en el diferente tipo de curvas de cotización que origina y en el distinto poder explicativo de los ajustes estadísticos que más adelante se plantean.

En base al subapartado B) del cuadro 6, la media aritmética de estos nuevos índices de cotización calculada para cada uno de los tres modelos básicos, no coincide con los datos del cuadro 2, porque ahora los índices incorporan toda la información disponible.

En el gráfico 4, se representan los índices de cotización de dos modelos —Seat 600-D y Dodge-Dart— de características totalmente opuestas y calculados con respecto a los dos precios de nuevo antes definidos. Las curvas continuas corresponden a los índices cuya base es el precio nuevo con impuestos (PNCI) y las discontinuas, a los de precio nuevo sin impuestos (PNSI). Las primeras ofrecen un espectacular cambio de pendiente en el primer año, las segundas, por el contrario, presentan una tendencia decreciente más uniforme. Es evidente que la pérdida de valor del bien duradero que nos ocupa queda mucho más explicada por el índice de cotización calculado en base al precio nuevo con impuestos (PNCI) porque incorpora el impacto de la fiscalidad. Por ello, en todos los demás gráficos de este trabajo se representan los índices cuya base de partida incluye a los impuestos.

Este gráfico, al presentar siempre la curva de cotización del Dodge-Dart por debajo de la del Seat 600-D, permite constatar algunas de las proposiciones mantenidas en mi anterior artículo (16).

— Los bienes duraderos de mayor precio sufren una pérdida de valor mayor, no sólo en términos absolutos, sino también en términos relativos.

— La depreciación por obsolescencia psicológica es un factor explicativo muy importante.

— La inferioridad de los bienes usados con respecto a los nuevos.

La aplicación de la cláusula *ceteris paribus* permite una doble interpretación económica de los índices de cotización. En efecto, si se fija el año al que el índice se refiere, su representación gráfica nos indica los valores que en dicho año alcanzan los bienes usados de distintas edades. Si, por el contrario, se fija la edad del bien a que hacen referencia, el gráfico señala entonces los valores que un bien usado de dicha edad alcanza en cada año.

Los gráficos 5, 6 y 7, reflejan los índices de cotización anuales correspon-

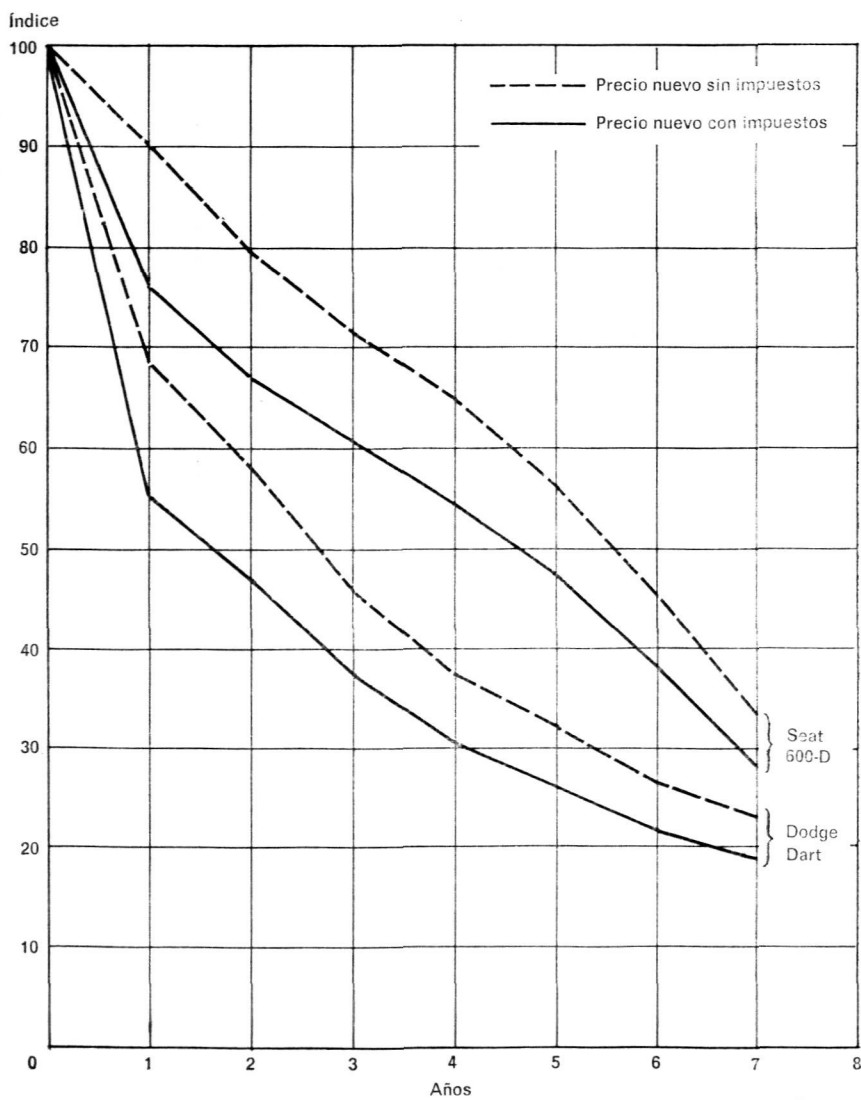
Índices de cotización y precios de nuevo

GRÁFICO 4

Índices de cotización anuales
(Precio nuevo con impuestos = 100)
Seat 600-D

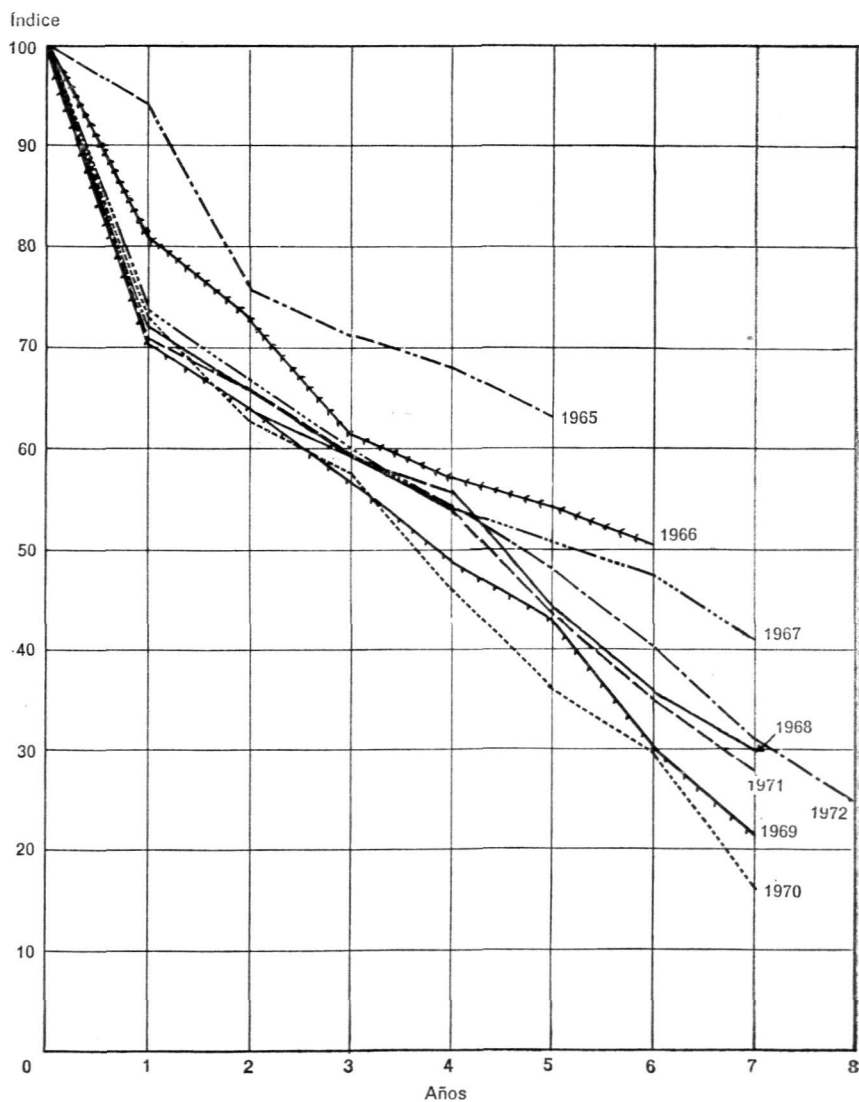


GRÁFICO 5

Índices de cotización anuales
(Precio nuevo con impuestos = 100)
Seat 1500

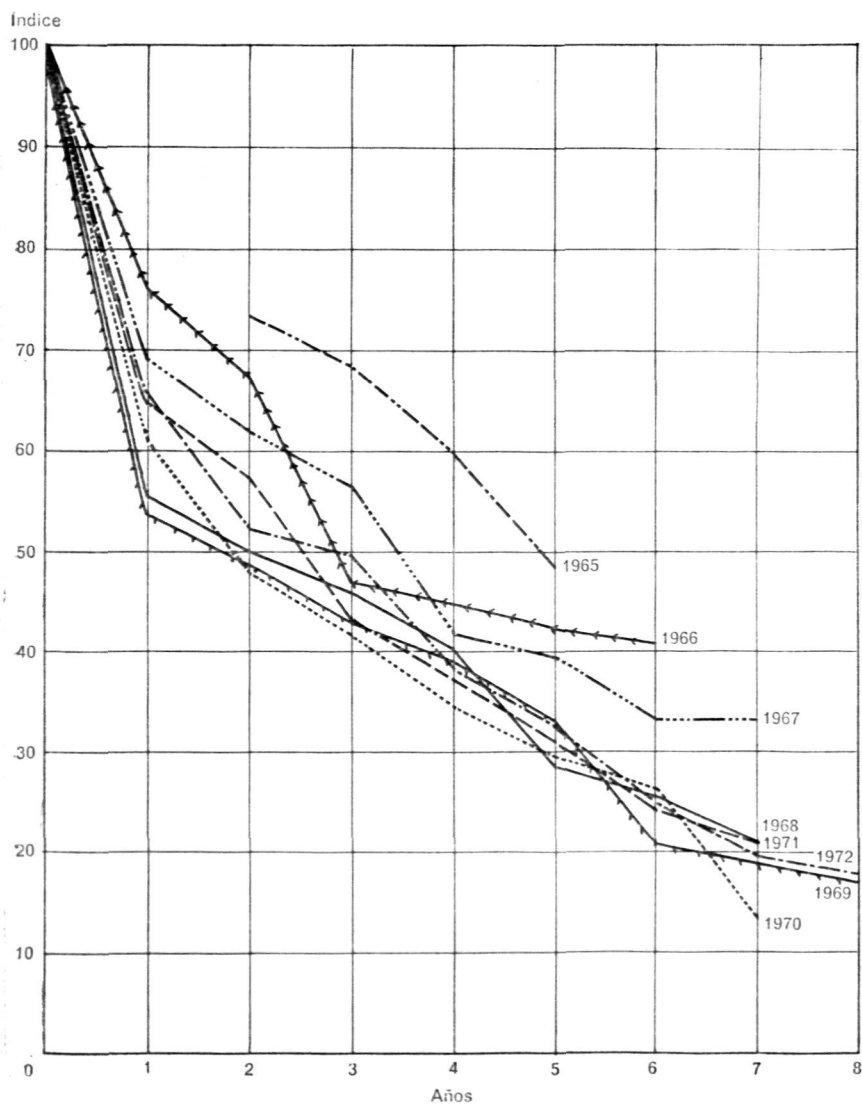


GRÁFICO 6

Índices de cotización anuales
(Precio nuevo con impuestos = 100)

Renault R-8

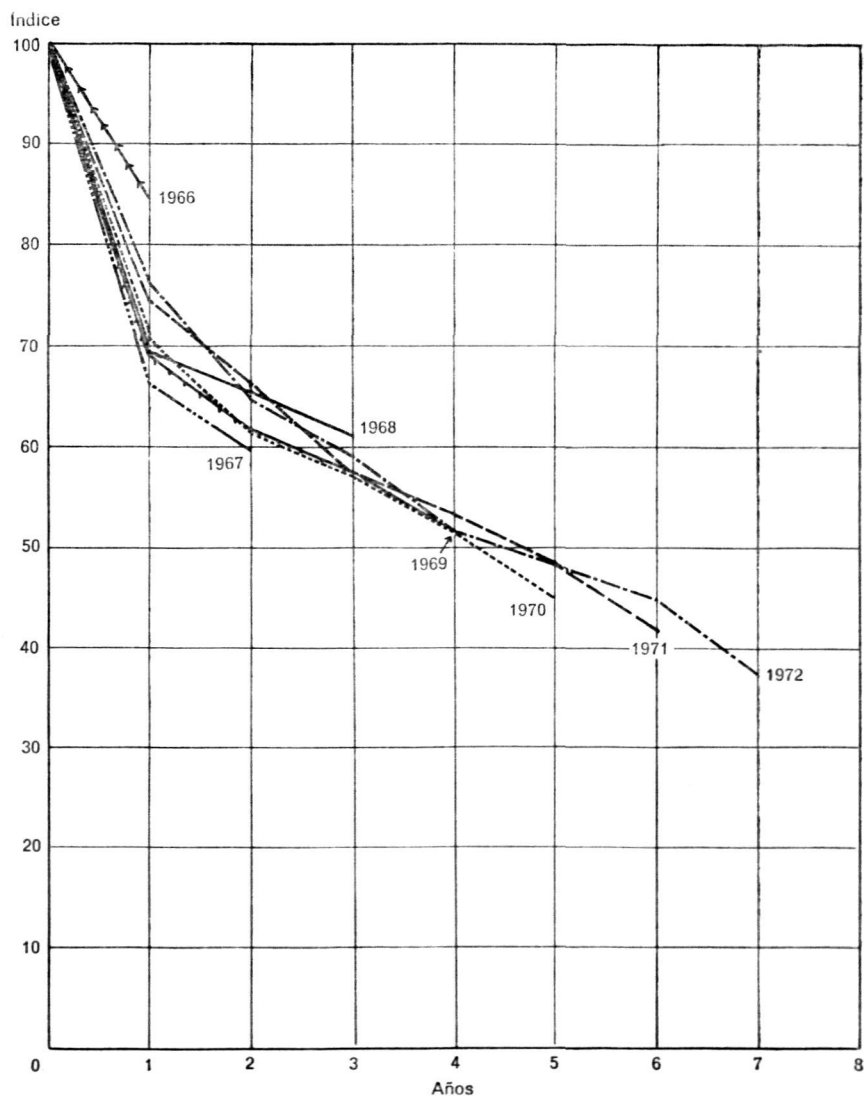


GRÁFICO 7

dientes a los tres modelos básicos. En general, en ellos se observa que a medida que el modelo deja de ser novedad, lleva más tiempo en el mercado, su pérdida de valor aumenta. El exceso de demanda inicialmente existente en el primer mercado implicaba la vigencia de unos altos precios en el mercado de ocasión, como muy bien reflejan para el Seat 600-D y el Seat 1500 los índices de 1965 y 1966. Al margen de estos dos años, el haz de curvas del Seat 600-D y sobre todo el del Renault R-8 presentan poca dispersión. La escasa uniformidad del correspondiente al Seat 1500 es, como se verá, perfectamente explicable.

Los índices de cotización por edades se representan en los gráficos 8, 9 y 10; de ellos se deduce que para el Seat 600-D la tendencia a la baja de los precios de las unidades usadas en este caso por la normalización del primer mercado, la ligera alza iniciada en 1971 se debe a la estabilización del segundo mercado y a una reacción inmediata, típica del mercado cuando un modelo se deja de fabricar (10, p. 143). Para el Renault R-8 la tendencia a la baja casi no se manifiesta a causa de la fuerte disminución de los precios de nuevo (ver cuadro 4).

El Seat 1500 presenta una evolución muy particular. Según se especifica en el Anexo B, en este modelo se incorpora la antigua versión del Seat 1400-C, lo cual supone una cierta ruptura en la homogeneidad del producto que se refleja en la apuntada fuerte dispersión de los índices de cotización anuales (ver gráfico 6) y una clara diferenciación de tendencias en los índices por edades (ver gráfico 9). Con objeto de señalar con claridad el hecho, en este último gráfico se indican las dos subseries de precios. No obstante, dentro de cada zona se manifiesta la tendencia a la baja, aunque en 1969 para el Seat 1500 el descenso fue alarmante por la regularización del primer mercado y la fuerte competencia de los nuevos modelos.

El tratamiento descrito para estos tres modelos se ha aplicado a todos los modelos básicos de automóvil que reúnen los requisitos señalados en el Apéndice B. Con objeto de condensar al máximo la información empírica, se ha fijado por modelo un único índice de cotización del período calculando la media aritmética de los respectivos índices de cotización anuales. Los índices únicos por modelo se han refundido a su vez en: *a*) ocho grupos de acuerdo con ciertos criterios (ver Apéndice B) y *b*) por marcas. En este caso el índice de cotización del grupo o marca es un promedio ponderado del índice de cada uno de los modelos en ellos incluidos. El criterio ponderador ha sido el número de unidades matriculado en el período 1965-1971 de cada modelo específico.

El cuadro 7 recopila los índices de cotización por grupos y el cuadro 8 por marcas. El índice de cotización nacional que figura en este último se ha obtenido como promedio ponderado de los correspondientes a las distintas marcas. Del análisis detallado de sus respectivas representaciones geométricas —ver gráficos 11 y 12— se desprende en términos relativos que:

- Los automóviles más baratos —grupos I y II— son los que mantienen unos precios más altos en el segundo mercado.
- Los más caros —grupo VI— son los que presentan unos precios más bajos.
- Los precios de los modelos deportivos —grupo VIII— con más de cinco años de edad disminuyen fuertemente porque los reglamentos de competiciones deportivas prohíben su participación.
- El creciente dinamismo de la demanda dirigida a los vehículos de potencia intermedia —grupo IV— queda perfectamente reflejado en la evolución de su índice de precios.
- La marca que mantiene unos mejores precios de ocasión es Seat y las que peores Chrysler y Authi.
- El índice de cotización de la media nacional está, como es lógico, estrechamente relacionado con el de Seat por ser la principal marca del país.

Una vez descrito el proceso de tabulación a que se ha sometido el material empírico disponible para manejar una información sistematizada al máximo, queda por estudiar la posibilidad de ajustar a la misma alguna relación funcional.

En principio, cabía la posibilidad de plantearse tal ajuste, bien sobre los índices de cotización anuales o sobre los índices de cotización por edades. Por ejemplo, Chauvet, y Carmille (6), en base a estos últimos, elaboraron para Francia un índice ponderado de precios de los automóviles usados con una antigüedad de uno a cuatro años y otro para edades comprendidas entre cinco y trece años. La tendencia a la baja de los precios del mercado de ocasión francés era estable (6, p. 929) y, por tanto, era fácilmente ajustable a una función decreciente. Según los gráficos 8, 9 y 10, en el mercado español no existe tal estabilidad, y por ello no se han calculado índices ponderados por edades.

Sin embargo, los índices de cotización anuales —ver gráficos 5, 6 y 7—, reflejan una cierta homogeneidad que nos ha permitido calcular los índices de cotización por modelos —ver Apéndice B— sobre los que se centra el resto de nuestro trabajo.

III. LA ESTIMACIÓN DE LAS FUNCIONES DE COTIZACIÓN

La búsqueda por parte de Boiteux (4) de una ley de amortización, la estimación de la depreciación de Cramer (5), la proyección del consumo de las unidades familiares de Vangrevelinghe (17) y los análisis de Wykoff (18, 19) sugieren una serie de ideas que nos facilitan la estimación de las funciones de cotización.

Índices de cotización por edades
Seat 600-D

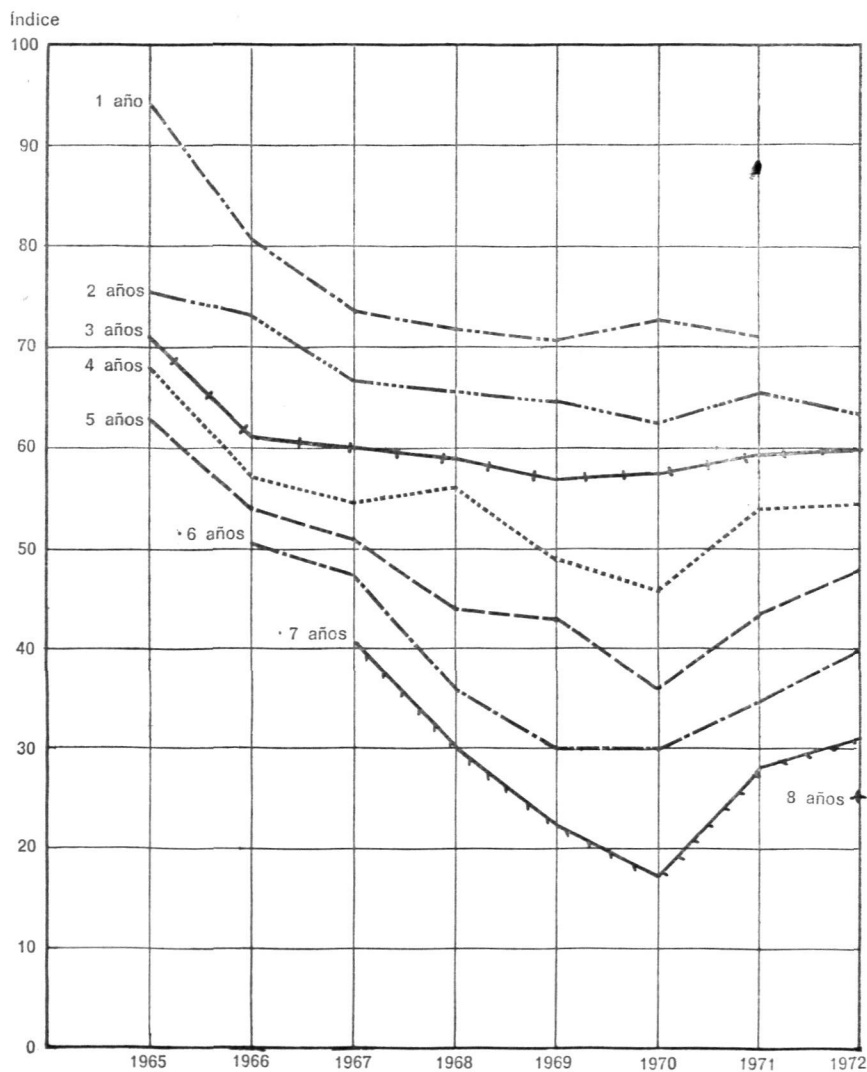


GRÁFICO 8

Índices de cotización por edades
Seat 1500

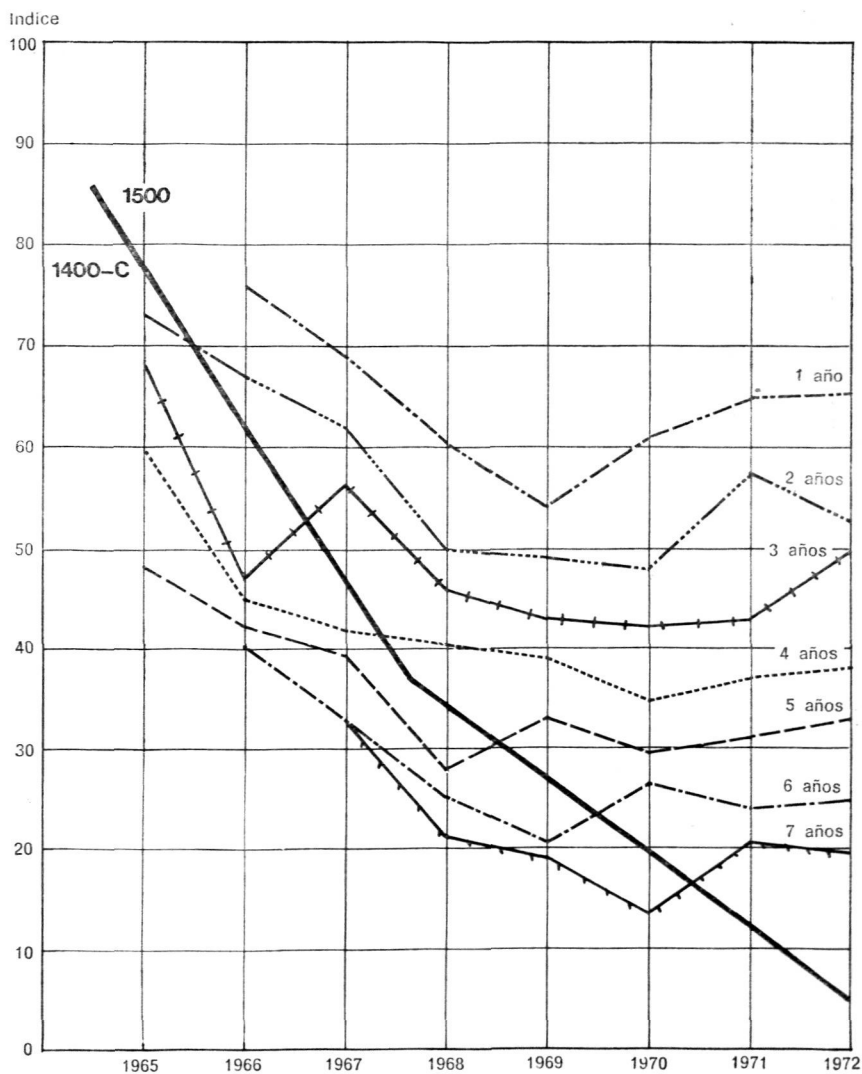


GRÁFICO 9

Índices de cotización por edades
Renault R-8

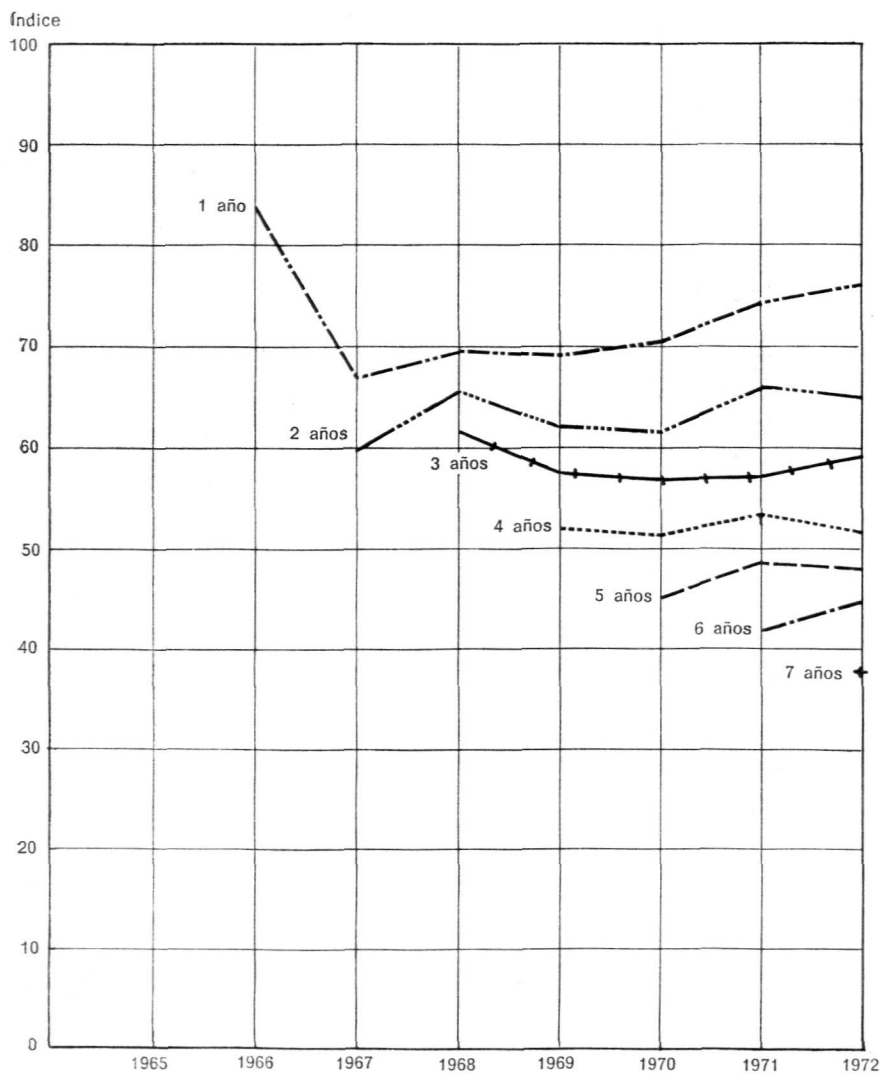


GRÁFICO 10

CUADRO 7. — *Índices de cotización por grupos*

Edad del vehículo en años	Grupo I		Grupo II		Grupo III		Grupo IV		Grupo V		Grupo VI		Grupo VII		Grupo VIII	
	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	88,9	75,1	86,6	73,0	79,1	66,8	84,1	68,8	82,4	67,2	71,6	58,4	82,9	68,8	81,8	67,7
2	78,4	66,3	75,0	63,3	70,4	59,4	74,6	60,8	74,0	60,4	58,5	47,8	72,9	59,5	72,0	59,3
3	69,9	59,0	67,9	57,5	62,8	52,9	68,2	55,5	64,1	52,3	50,1	40,5	65,9	53,8	60,6	49,7
4	63,1	53,2	58,4	49,4	53,5	45,2	61,4	49,8	51,3	41,8	39,1	31,8	48,8	39,7	49,9	40,8
5	54,6	46,2	52,7	44,5	39,8	33,6	53,5	44,3	43,7	35,6	33,9	27,4	40,1	32,7	43,0	35,3
6	43,6	36,7	46,1	38,8	33,7	28,3	48,1	39,6	34,2	28,2	29,0	23,3	32,3	26,5	20,3	20,3
7	32,4	27,3	30,2	25,6	28,1	23,7	45,8	37,4	26,0	21,2	23,1	18,7	25,1	20,7	14,8	14,8
8	24,8	21,4	29,1	24,6	24,9	20,9	—	—	21,3	17,4	—	—	15,6	12,7	—	—

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 8. — *Índices de cotización por marcas*

Edad del vehículo en años	Seat		Renault		Citroën		Chrysler		Authi		Media nacional	
	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	87,3	73,0	81,4	67,8	77,9	66,1	76,8	62,9	80,1	65,7	84,2	70,2
2	77,2	64,6	72,9	60,5	68,6	58,3	66,8	54,6	69,2	56,8	74,5	62,1
3	68,7	57,4	65,4	54,0	61,9	52,6	57,5	47,0	60,2	49,3	66,4	55,3
4	61,0	51,1	55,4	46,0	54,4	46,2	48,5	39,5	48,9	39,9	58,1	48,5
5	53,0	44,5	47,1	39,6	43,3	36,9	42,1	34,3	44,1	36,0	49,7	41,7
6	43,6	36,6	41,6	34,7	33,1	28,5	33,5	27,4	—	—	41,4	34,7
7	31,4	26,2	34,7	28,8	26,7	22,8	23,1	18,7	—	—	32,2	26,9
8	21,0	17,2	25,2	21,3	24,8	21,5	—	—	—	—	23,6	19,9

FUENTE: Elaboración propia.

Índices de cotización media por Grupos
(Precio nuevo con impuestos = 100)

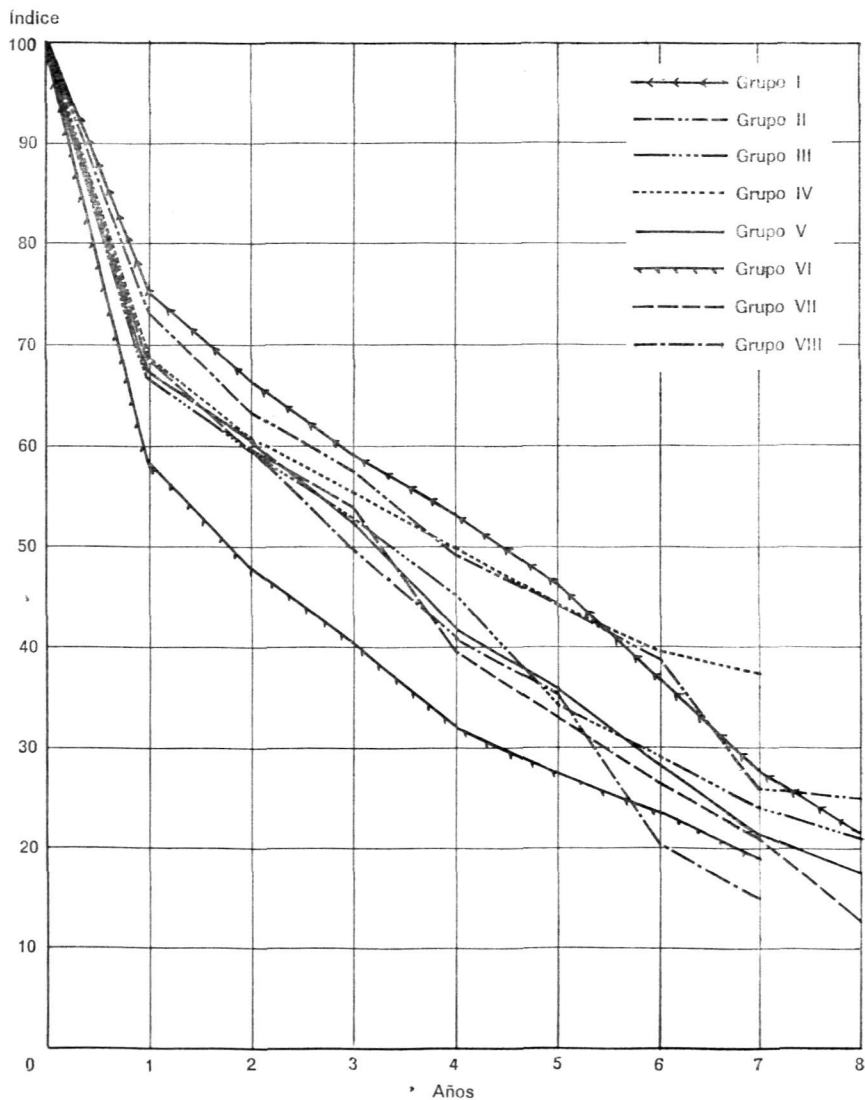


GRÁFICO 11

Índices de cotización media por Marcas
(Precio nuevo con impuestos = 100)

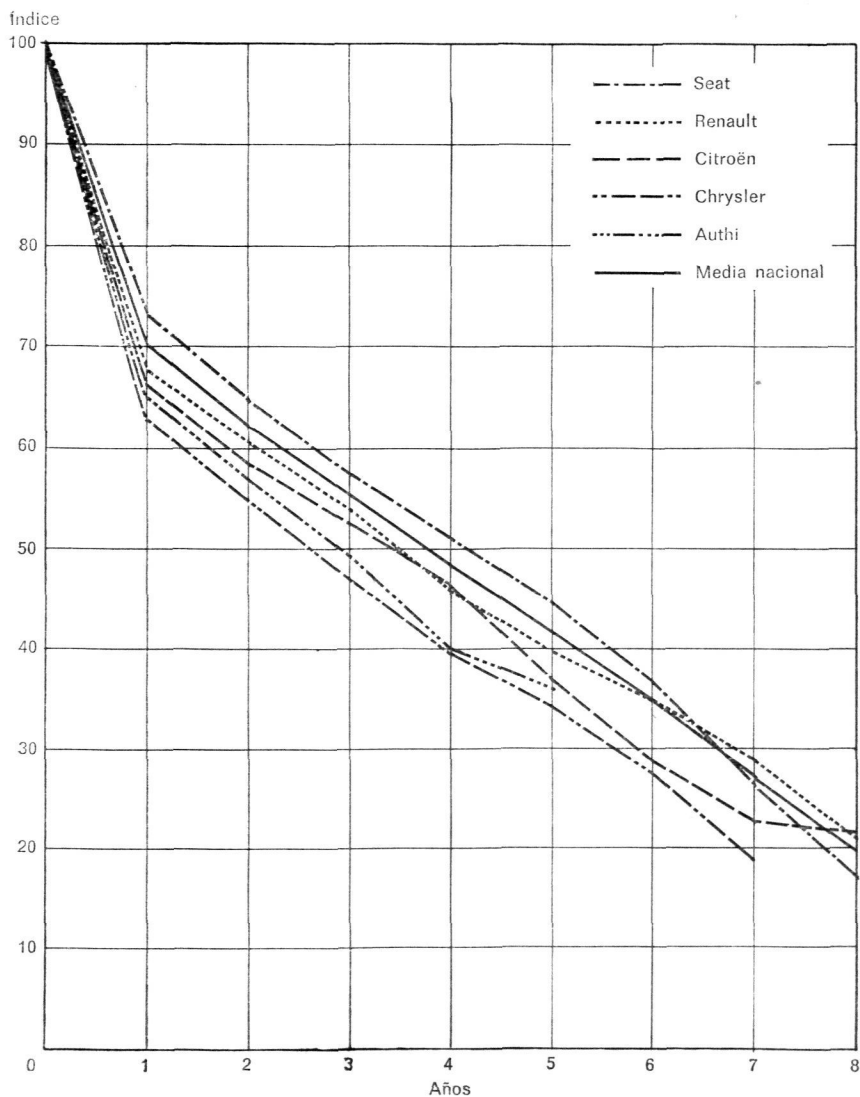


GRÁFICO 12

Los gráficos de los índices de cotización por modelos nos muestran siempre unas curvas decrecientes a las que en principio es posible ajustar, bien una parábola o bien una curva exponencial.

El objetivo de Boiteux era el de establecer una ley de amortización que se caracterizase por su gran simplicidad. La amortización en términos de nuestra notación, es la diferencia existente entre el precio real en dos períodos de tiempo sucesivos: $A = Pr(t, s) - Pr(t + l, s)$. Pero en base a [2] y [6] puede escribirse:

$$\frac{Pr(t, s)}{Pr(s, s)} = \Phi(e) \quad \text{y} \quad \frac{Pr(t + l, s)}{Pr(s, s)} = \Phi(e + l) \quad [10]$$

restando:

$$\frac{Pr(t, s)}{Pr(s, s)} - \frac{Pr(t + l, s)}{Pr(s, s)} = \Phi(e) - \Phi(e + l) \quad [11]$$

operando:

$$Pr(t, s) - Pr(t + l, s) = Pr(s, s) [\Phi(e) - \Phi(e + l)] \quad [12]$$

vemos, pues, que la amortización depende del valor que tome la expresión $\Phi(e) - \Phi(e + l)$, es decir, de la diferencia existente entre dos índices sucesivos de cotización a precios reales. Boiteux ajusta a esta expresión lo que llama «la menos mala de las leyes más simples» (4, p. 68), que especifica como una parábola. Luego

$$\Phi(e) - \Phi(e + l) = \chi(e) = \frac{K}{e} \quad [13]$$

De hecho, el ajuste propuesto debe determinar para cada caso el valor del parámetro K , que el autor cifra para los datos que maneja, entre $1/3$ y $1/4$. Su análisis en términos de índices de depreciación implica que:

$$\frac{Pr(t, s)}{Pr(s, s)} = 1 - K \sum(t - s)$$

siendo:

$$\sum(t - s) = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{t - s} \quad [14]$$

y

$$\sum(t - t) = 0$$

ya que, de [10], [12] y [13] se deduce que:

$$\Phi(e) = 1 - K \sum (t - s) \quad [15]$$

En definitiva, y dado que $K \simeq 1/3$, Boiteux propone que la amortización debe ser igual a un tercio del precio de nuevo del vehículo dividido por su edad (4, p. 70).

Como claramente indica el título de su trabajo, Cramer (5) está interesado en la determinación de la depreciación y mortalidad de los automóviles. Centrándonos tan sólo en el primer aspecto, que es el que nos interesa, el autor trata de ajustar a los precios absolutos de los vehículos usados la expresión:

$$Pr(t,s) = [Pr(s,s) - \alpha] x + \alpha \quad [16]$$

en la que α es el valor de desguace y x una variable aleatoria cuya función de distribución de acuerdo con $(t - s)$, que al prescindir del impacto de la destrucción total por accidente y buscar la depreciación media para cada edad sustituye por: $e^{-\lambda(t-s)}$ (5, p. 22). Por tanto, podemos reescribir [16] como:

$$Pr(t,s) = [Pr(s,s) - \alpha] e^{-\lambda(t-s)} + \alpha \quad [17]$$

se trata, pues, de un ajuste exponencial que el propio autor compara con el de Boiteux (5, p. 24). Si en base a [17] calculamos la amortización se tiene:

$$A = Pr(t,s) - Pr(t + l,s) = [Pr(s,s) - \alpha] [e^{-\lambda(t-s)} e^{-\lambda(t+l-s)}]$$

o también:

$$\frac{Pr(t,s) - Pr(t + l,s)}{Pr(s,s) - \alpha} = e^{-\lambda(t-s)} (1 - e^{-\lambda}) \quad [18]$$

que, al comparar con los resultados de Boiteux a través de [11] y [13], se tiene:

$$\frac{Pr(t,s) - Pr(t + l,s)}{Pr(s,s)} = \frac{K}{(t - s)} \quad [19]$$

los valores de λ hallados por Cramer implicaban que la expresión $(1 - e^{-\lambda})$ tenía un valor próximo a $1/3$, lo cual, al margen del valor de desguace (α), supone que la única diferencia existente entre ambos es la sustitución de $1/(t - s)$ por $e^{-\lambda(t-s)}$. En síntesis, efectuar un ajuste exponencial en lugar del parabólico.

En su estudio prospectivo Vangrevelinghe determina, aplicando un enfo-

que previo de Faure (9), el valor del parque automovilístico suponiendo un porcentaje de depreciación anual constante después del primer año, lo cual implica un ajuste exponencial (17, p. 25).

Wykoff aplicó en su tesis doctoral (18) conceptos propios de la teoría del capital (11, 12), ya que su función demanda de nuevos automóviles depende de la demanda deseada, el flujo de servicios prestados por el stock existente y la depreciación de este stock (18, p. 16). En la cuantificación de estas dos últimas variables interviene lo que denomina «razón de los precios de utilización del bien duradero (18, p. 12), que define como:

$$\phi(t,s) = \frac{C(t,s)}{C(t,t)} \quad [20]$$

expresión en la que:

$$C(t,s) = i(t) Pr(t,s) + Pr(t,s) - Pr(t + l,s) \quad [21]$$

El precio de utilización de un bien duradero por período de tiempo, concepto ya utilizado por Boiteux (3, p. 45), incluye la pérdida de valor del bien $Pr(t,s) - Pr(t + l,s)$ y el coste del capital invertido [$i(t) Pr(t,s)$]. Luego la razón de los precios de utilización es el cociente existente entre los precios de utilización de un bien de edad $(t - s)$ y de un bien nuevo equivalente. Al estudiar esta razón supone en base a (11) que: *a*) es independiente del tiempo y depende tan sólo de la edad del bien (18, p. 36), y *b*) la función $\phi(t,s)$ es exponencial (18, pp. 36 y 37). Sin embargo, y debido a la escasa estabilidad de los precios de los automóviles nuevos en Estados Unidos, al cuantificar la razón, lo hace tomando como base los precios de utilización correspondiente a bienes usados con un año de edad. Es decir, calcula:

$$\phi^*(t,s) = \frac{C(t,s)}{C(t,t-1)} \quad [22]$$

para cada año a la media aritmética del período estudiado, le ajusta por mínimos cuadrados la función exponencial:

$$\phi_E^*(t-s) = e^{-\lambda(t-s-1)} \quad [23]$$

con unos resultados que en términos estadísticos, considera bastante aceptables (18, pp. 38 y 65). Incorpora después, con grandes dificultades y sin explicar claramente cómo, la depreciación del primer año (18, pp. 53 a 55).

En un artículo posterior (19) replantea el tema prescindiendo de la distinción existente entre [20] y [22], lo que lleva a unas conclusiones algo distintas: «el supuesto de que las pautas de depreciación permanecen constantes en todo momento es dudoso» (19, p. 172).

En definitiva, y habida cuenta de los resultados alcanzados en los tra-

bajos que acabamos de comentar, la relación más apropiada para explicar la evolución de los precios del mercado de ocasión en nuestro país, es una función exponencial del tipo:

$$Y_t = Ae^{-\alpha t} \quad \text{con } |\alpha| < 1 \quad [24]$$

En un primer ensayo, a los datos de los cuadros 7 y 8 y del Apéndice B, se ajustó por mínimos cuadrados¹ dicha función; los resultados alcanzados eran aceptables desde un punto de vista estadístico pero ofrecían una interpretación económica poco convincente, ya que en muchos casos el coeficiente A presentaba valores poco próximos a 100. Ante esta dificultad se impuso a la función [24] una importante restricción adicional, se postuló que A debía ser igual a 100. Luego [24] se transformó en:

$$Y_t = 100e^{-\alpha t} \quad [25]$$

Los ajustes mejoraban en cuanto a interpretación económica se refiere, pero perdían en fiabilidad estadística (medida en términos de desviación estándar de los residuos). En todo caso, las estimaciones más aceptables correspondían a los índices de cotización calculados con respecto al precio nuevo sin impuestos (PNSI), con lo que las funciones de cotización pierden parte de su poder explicativo al no reflejar el impacto de la fiscalidad. La causa que origina esta pérdida de fiabilidad estadística es la gran pérdida de valor de los bienes usados en su primer año de vida.

Estas nuevas insuficiencias aconsejaron abandonar tales funciones y replantear el proceso a través de la expresión:

$$Y_t = A_1 e^{-\beta(t-1)} \quad [26]$$

en la que A_1 es el *valor observado* en el primer año del respectivo índice de cotización. Por consiguiente, se trata de un ajuste exponencial que explica la evolución de los precios del segundo mercado a partir del primer año, la pérdida de valor en el primer año de vida del vehículo queda reflejada a través del valor del coeficiente A_1 . En sentido estricto, tal depreciación es la diferencia: $100 - A_1$.

Dado que la fiabilidad estadística de los ajustes efectuados sobre la doble serie de índices de cotización es prácticamente idéntica, es más conveniente representar la evolución de los precios del mercado de ocasión mediante la función ajustada a los índices calculados en base al precio nuevo con impuestos (PNCI) ya que en términos económicos posee un mayor poder explicativo.

Estas consideraciones de orden general se han argumentado en base a los parámetros significativos de todos estos ajustes recopilados en el cuadro 9.

1. Estas estimaciones se efectuaron en el desaparecido Centro de Cálculo de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Barcelona con la valiosa colaboración de Ramón Solé Vilanova.

CUADRO 9.— *Tabla de parámetros de los ajustes propuestos*

Modelo	Índice de cotización (precio nuevo sin impuestos = 100)				Índice de cotización (precio nuevo con impuestos = 100)				Observaciones N.º
	$Y_t = 100e^{-\alpha t}$		$Y_t = A_1 e^{-\beta(t-1)}$		$Y_t = 100e^{-\alpha t}$		$Y_t = A_1 e^{-\beta(t-1)}$		
	$-\alpha$	Desviación estándar	A_1	$-\beta$	$-\alpha$	Desviación estándar	A_1	$-\beta$	
GRUPO I									
2 CV - Azl . . .	-0,179	0,054	77,2	-0,163	0,063	0,100	65,5	-0,161	9
2 CV - Azam . . .	-0,186	0,069	72,3	-0,157	0,057	0,122	62,5	-0,157	9
Seat 600 D . . .	-0,133	0,082	90,3	-0,141	0,079	0,071	76,2	-0,142	8
Seat 600 E . . .	-0,084	0,019	94,7	-0,128	0,000	0,027	79,7	-0,124	3
Media grupo . . .	-0,150	0,106	88,9	-0,158	0,102	0,079	75,1	-0,157	9
GRUPO II									
Renault 4L, 4R .	-0,166	0,068	72,2	-0,133	0,053	0,135	61,0	-0,134	9
Seat 850 Normal .	-0,127	0,017	88,8	-0,128	0,020	0,077	74,8	-0,128	7
2 CV - Azam-6 . .	-0,147	0,078	74,3	-0,102	0,011	0,146	62,5	-0,100	0,013
Dyane	-0,115	0,014	88,0	-0,108	0,012	0,070	74,4	-0,108	0,013
Mini 850 N . . .	-0,154	0,006	86,5	-0,167	0,000	0,038	73,1	-0,168	0,000
Media grupo . . .	-0,148	0,080	86,6	-0,149	0,084	0,085	73,0	-0,149	0,083
GRUPO III									
Ondine	-0,252	0,233	68,0	-0,226	0,266	0,147	57,8	-0,201	0,152
Gordini	-0,199	0,078	67,6	-0,159	0,048	0,128	59,2	-0,167	0,051
Renault 4L lujo 4RS	-0,158	0,038	78,6	-0,141	0,047	0,095	66,3	-0,140	0,046
Simca 1000	-0,210	0,038	74,1	-0,184	0,030	0,115	60,6	-0,185	0,030
Seat 850 Especial .	-0,113	0,016	88,9	-0,110	0,016	0,072	75,2	-0,110	0,016
Seat 850 E 4 puertas	-0,136	0,031	84,3	-0,119	0,030	0,082	71,3	-0,118	0,030
Citroën Break 3 CV	-0,179	0,066	74,8	-0,122	0,013	0,125	63,2	-0,121	0,010
Mini 1000 N . . .	-0,135	0,014	86,1	-0,125	0,018	0,069	70,4	-0,125	0,018
Simca 900	-0,192	0,018	80,3	-0,150	0,000	0,293	67,9	-0,151	0,000
Media grupo . . .	-0,176	0,045	79,1	-0,165	0,058	0,084	66,8	-0,165	0,058

GRUPO IV

Renault R-8	— 0,111	0,014	89,3	— 0,110	0,015	— 0,151	0,093	73,0	— 0,110	0,016	8
Simca 1000 GL . . .	— 0,153	0,051	77,7	— 0,123	0,040	— 0,199	0,128	63,3	— 0,123	0,041	7
Simca 1000 GLE . .	— 0,160	0,071	73,7	— 0,116	0,032	— 0,206	0,151	60,0	— 0,115	0,032	7
Renault R-10 . . .	— 0,147	0,035	82,0	— 0,128	0,012	— 0,203	0,115	66,8	— 0,127	0,012	6
Seat 124 N	— 0,120	0,026	84,0	— 0,094	0,009	— 0,187	0,099	68,7	— 0,094	0,008	5
Renault R-6	— 0,111	0,010	87,9	— 0,097	0,003	— 0,197	0,076	71,7	— 0,096	0,004	4
Dynam	— 0,215	0,078	71,2	— 0,120	0,015	— 0,287	0,132	60,2	— 0,121	0,014	4
Morris Austin . . .	— 0,182	0,033	79,0	— 0,141	0,005	— 0,268	0,099	64,5	— 0,140	0,005	4
Mini 1000-E	— 0,171	0,037	79,0	— 0,122	0,001	— 0,251	0,107	64,5	— 0,111	0,000	4
Citroën C-8	— 0,213	0,036	76,5	— 0,130	0,000	— 0,313	0,079	64,7	— 0,130	0,000	3
Media grupo	— 0,120	0,036	84,1	— 0,107	0,019	— 0,160	0,119	68,8	— 0,107	0,016	8

GRUPO V

Seat 1500	— 0,184	0,059	78,2	— 0,172	0,079	— 0,219	0,091	63,7	— 0,171	0,079	9
MG	— 0,181	0,074	74,8	— 0,139	0,024	— 0,236	0,153	61,0	— 0,139	0,024	6
Seat 124 Lujo . . .	— 0,157	0,015	83,0	— 0,136	0,007	— 0,244	0,080	67,9	— 0,137	0,006	4
Seat 1430	— 0,112	0,012	87,5	— 0,096	0,001	— 0,199	0,078	71,5	— 0,096	0,000	4
Renault 12	— 0,087	0,003	92,1	— 0,094	0,000	— 0,208	0,049	75,3	— 0,095	0,000	3
Simca 1200 GLE . .	— 0,140	0,008	88,0	— 0,159	0,000	— 0,261	0,044	71,9	— 0,158	0,000	3
Media grupo	— 0,182	0,066	82,4	— 0,181	0,073	— 0,218	0,069	67,2	— 0,181	0,074	9

GRUPO VI

Dodge Dart	— 0,227	0,090	68,4	— 0,188	0,028	— 0,268	0,175	55,4	— 0,188	0,026	8
Dodge Dart GL . .	— 0,225	0,093	71,6	— 0,190	0,046	— 0,273	0,171	58,2	— 0,192	0,047	7
Dodge Dart GLE . .	— 0,219	0,128	63,7	— 0,150	0,011	— 0,266	0,207	52,1	— 0,150	0,010	7
Dodge GT	— 0,160	0,043	78,9	— 0,103	0,004	— 0,246	0,109	64,5	— 0,103	0,003	4
Media grupo	— 0,217	0,069	71,6	— 0,187	0,022	— 0,259	0,151	58,4	— 0,189	0,019	8

Modelo	Índice de cotización (precio nuevo sin impuestos = 100)				Índice de cotización (precio nuevo con impuestos = 100)				N.º Observaciones		
	$Y_t = 100e^{-\alpha t}$		$Y_t = A_1 e^{-\beta(t-1)}$		$Y_t = 100e^{-\alpha t}$		$Y_t = A_1 e^{-\beta(t-1)}$				
	$-\alpha$	Desviación estándar	A_1	$-\beta$	$-\alpha$	Desviación estándar	A_1	$-\beta$			
GRUPO VII											
Seat 1500 Fa . . .	-0,204	0,098	78,2	-0,196	0,113	-0,239	0,109	63,7	-0,196	0,114	9
Dodge Station Wagon	-0,183	0,076	74,3	-0,149	0,023	-0,230	0,157	60,4	-0,147	0,021	7
Seat 124 Ranchera .	-0,101	0,007	90,7	-0,103	0,008	-0,188	0,068	74,0	-0,102	0,008	4
Seat 1430 Ranchera .	-0,146	0,008	85,4	-0,129	0,000	-0,244	0,001	78,5	-0,246	0,000	3
Morris Traveller . .	-0,215	0,033	76,6	-0,138	0,000	-0,335	0,085	62,7	-0,138	0,000	3
Dodge Diesel . . .	-0,230	0,060	72,7	-0,162	0,200	-0,317	0,125	59,4	-0,163	0,021	4
Seat 1800 Diesel . .	-0,238	0,105	66,0	-0,104	0,008	-0,321	0,165	54,8	-0,109	0,010	4
Media grupo . . .	-0,200	0,119	82,9	-0,205	0,121	-0,236	0,093	68,8	-0,208	0,117	9
GRUPO VIII											
Renault Alpine . . .	-0,265	0,046	70,3	-0,245	0,066	-0,274	0,083	62,3	-0,226	0,054	8
Seat 850 Coupé . . .	-0,173	0,034	78,7	-0,148	0,017	-0,227	0,103	65,4	-0,153	0,018	6
Renault R-8TS . . .	-0,129	0,014	90,3	-0,148	0,008	-0,215	0,054	73,8	-0,148	0,008	4
Mini 1275	-0,147	0,019	83,6	-0,123	0,002	-0,234	0,085	68,3	-0,124	0,002	4
Media grupo	-0,231	0,204	81,8	-0,242	0,209	-0,252	0,118	67,7	-0,220	0,147	8
MARCAS											
Seat	-0,159	0,134	87,3	-0,166	0,135	-0,192	0,116	73,0	-0,167	0,141	9
Renault	-0,157	0,056	81,4	-0,147	0,068	-0,188	0,089	67,8	-0,146	0,064	9
Citroën	-0,177	0,057	77,9	-0,162	0,072	-0,204	0,093	66,1	-0,160	0,071	9
Barreiros-Chrysler .	-0,191	0,066	76,8	-0,174	0,079	-0,232	0,110	62,9	-0,176	0,081	8
Authi	-0,172	0,031	80,1	-0,153	0,019	-0,226	0,103	65,7	-0,154	0,020	6
Media Nacional . . .	-0,159	0,080	84,2	-0,157	0,089	-0,190	0,081	70,2	-0,156	0,088	9

FUENTE: Elaboración propia.

No obstante, es conveniente analizar en profundidad los referentes al ajuste seleccionado, ya que evidencian algunas conclusiones interesantes a distintos niveles.

En efecto, si observamos los resultados de los índices de cada grupo, se aprecia que los ajustes más correctos son los correspondientes a los grupos IV, VI y III. Los peores los de los VII y VIII, justificables por la heterogeneidad y peculiaridades de los modelos incluidos: familiares, rancheras y diesel, en el primero, y deportivos, en el segundo.

La comparación entre el ajuste sobre la media del grupo y los correspondientes a cada uno de los modelos en él integrados nos muestra, al margen de los ya citados grupos VII y VIII, que el criterio utilizado para su delimitación —ver Apéndice B— es bastante coherente porque todos los ajustes mantienen un grado de fiabilidad estadística muy similar. Tan sólo existen notables diferencias en los dos primeros grupos, en ellos, los ajustes para cada modelo son de mejor calidad que los correspondientes a sus índices medios. Esto nos muestra que los modelos utilitarios tienen unas pautas de evolución de los precios de ocasión bastante diferenciadas y que su agrupamiento es menos representativo. Este argumento también es aplicable a los grupos VII y VIII.

En cuanto a los ajustes correspondientes a las marcas se observa que su validez es algo menor, especialmente para Seat, debido sin duda a la gran heterogeneidad de sus modelos.

En general, puede afirmarse que a medida que aumenta el proceso de agregación disminuye la calidad del ajuste. Por ello, es conveniente mantener el mayor nivel de desagregación posible en todos aquellos análisis que intenten profundizar en el conocimiento del mercado del automóvil.

En el cuadro 10, se detallan las expresiones de las funciones de cotización correspondientes a cada modelo, grupo, marca y media nacional con los valores calculados de los respectivos índices de cotización y los porcentajes de depreciación del primer año y los siguientes. Estos datos son fundamentales para todos aquellos estudios de demanda de automóviles que utilicen entre otras, como variable explicativa los precios del segundo mercado o el stock existente expresado en términos de su equivalencia en coches nuevos (7, 8). Al margen de tal utilización, las cifras de este último cuadro facilitan la determinación de una tipología de las pautas de depreciación seguidas por los distintos modelos de automóvil en el primer año de vida y en los siguientes.

En base a los porcentajes de depreciación del conjunto nacional, en el cuadro 11 se han acotado cinco niveles cualitativos de depreciación. Generalmente se afirma que a medida que un automóvil es más caro pierde valor con mayor rapidez. Para los grupos acotados en el mercado español esta afirmación se cumple de forma satisfactoria salvo para el grupo IV; éste presenta unos porcentajes de depreciación bajos debido, como ya se indicó, al creciente dinamismo de su demanda.

Esta tendencia básica presenta numerosas excepciones si el análisis se

Mini 1000 N	$y_t = 70,4e^{-0,125(t-1)}$	70,4	62,1	54,8	—	—	—	29,6	11,7
Simca 900	$y_t = 67,9e^{-0,151(t-1)}$	67,9	58,4	—	—	—	—	32,1	14,0
Media grupo	$y_t = 66,8e^{-0,185(t-1)}$	66,8	56,6	48,0	40,7	34,5	29,2	33,2	15,2

GRUPO IV

Renault R-8	$y_t = 73,0e^{-0,110(t-1)}$	73,0	65,4	58,6	52,5	47,1	42,2	37,8	27,0	10,4
Simca 1000 GL	$y_t = 63,3e^{-0,123(t-1)}$	63,3	56,0	49,5	43,8	38,7	34,3	—	36,7	11,6
Simca 1000 GLE	$y_t = 60,0e^{-0,115(t-1)}$	60,0	53,5	47,6	42,5	37,8	33,7	—	40,0	10,9
Renault R-10	$y_t = 66,8e^{-0,127(t-1)}$	66,8	58,8	51,8	45,7	40,2	—	—	33,2	11,9
Seat 124 N	$y_t = 68,7e^{-0,094(t-1)}$	68,7	62,5	56,9	51,8	—	—	—	31,3	9,0
Renault R-6	$y_t = 71,7e^{-0,086(t-1)}$	71,7	65,1	59,2	—	—	—	—	28,3	9,2
Dynam	$y_t = 60,2e^{-0,121(t-1)}$	60,2	53,4	47,3	—	—	—	—	39,8	11,4
Morris-Aust.	$y_t = 64,5e^{-0,140(t-1)}$	64,5	56,0	48,7	—	—	—	—	35,5	13,1
Mini 1000 E	$y_t = 64,5e^{-0,111(t-1)}$	64,5	57,7	51,7	—	—	—	—	35,5	10,5
Citroën C-8	$y_t = 64,7e^{-0,130(t-1)}$	64,7	56,8	—	—	—	—	—	35,3	12,2
Media grupo	$y_t = 68,8e^{-0,107(t-1)}$	68,8	55,6	50,0	44,9	40,4	36,3	—	31,2	10,1

GRUPO V

Seat 1500	$y_t = 63,7e^{-0,171(t-1)}$	63,7	53,7	45,2	38,1	32,1	27,1	22,8	19,2	15,7
MG	$y_t = 61,0e^{-0,139(t-1)}$	61,0	53,1	46,2	40,2	35,0	—	—	—	13,0
Seat 124 lujo	$y_t = 67,9e^{-0,137(t-1)}$	67,9	59,2	51,7	—	—	—	—	—	12,8
Seat 1430	$y_t = 71,5e^{-0,096(t-1)}$	71,5	64,9	59,0	—	—	—	—	—	9,2
Renault R-12	$y_t = 75,3e^{-0,085(t-1)}$	75,3	68,5	—	—	—	—	—	—	9,1
Simca 1200 GLE	$y_t = 71,9e^{-0,168(t-1)}$	71,9	61,4	—	—	—	—	—	—	14,6
Media grupo	$y_t = 67,2e^{-0,181(t-1)}$	67,2	56,1	46,8	39,1	32,6	27,2	22,7	19,0	16,6

GRUPO VI

Dodge Dart	$y_t = 55,4e^{-0,188(t-1)}$	55,4	45,9	38,1	31,5	26,1	21,7	18,0	—	17,1
Dodge Dart GL	$y_t = 58,2e^{-0,192(t-1)}$	58,2	48,0	39,7	32,8	27,0	22,3	—	—	17,5
Dodge Dart GLE	$y_t = 52,1e^{-0,150(t-1)}$	52,1	44,9	38,6	33,3	28,6	24,6	—	—	13,9
Dodge Dart GT	$y_t = 64,5e^{-0,103(t-1)}$	64,5	58,2	52,5	—	—	—	—	—	9,8
Media grupo	$y_t = 58,4e^{-0,189(t-1)}$	58,4	48,3	40,0	33,1	27,4	22,7	18,8	—	17,2

Modelo	Expresión ajustada	Valores calculados para los años								Porcentaje anual de depreciación	
		1	2	3	4	5	6	7	8	1.º año	2.º y ss.
GRUPO VII											
Seat 1500 Fa	$y_t = 63,7e^{-0,196(t-1)}$	63,7	52,4	43,0	35,4	29,1	23,9	19,7	16,2	36,3	17,8
Dodge Sta. W.	$y_t = 60,4e^{-0,147(t-1)}$	60,4	52,1	45,0	38,8	33,5	28,9	—	—	39,6	13,7
Seat 124 Ranch.	$y_t = 74,0e^{-0,102(t-1)}$	74,0	66,8	60,3	—	—	—	—	—	26,0	9,7
Seat 1430 »	$y_t = 78,5e^{-0,246(t-1)}$	78,5	61,4	—	—	—	—	—	—	21,5	21,8
Morris Tr.	$y_t = 62,7e^{-0,138(t-1)}$	62,7	54,6	—	—	—	—	—	—	37,3	12,9
Dodge Diesel	$y_t = 59,4e^{-0,163(t-1)}$	59,4	50,5	42,9	—	—	—	—	—	40,6	15,0
Seat 1800 Die.	$y_t = 54,8e^{-0,109(t-1)}$	54,8	49,1	44,1	—	—	—	—	—	45,2	10,3
Media grupo	$y_t = 68,8e^{-0,208(t-1)}$	68,8	55,9	45,4	36,9	30,0	24,4	19,8	16,1	31,2	18,8
GRUPO VIII											
Renault Alp.	$y_t = 62,3e^{-0,226(t-1)}$	62,3	49,7	39,7	31,7	25,3	20,1	16,1	—	37,7	20,2
Seat 850 Com.	$y_t = 65,4e^{-0,153(t-1)}$	65,4	56,1	48,2	41,4	35,5	—	—	—	34,6	14,2
Renault R-8TS	$y_t = 73,8e^{-0,148(t-1)}$	73,8	63,6	54,9	—	—	—	—	—	26,2	13,8
Mini 1275	$y_t = 68,3e^{-0,124(t-1)}$	68,3	60,4	53,3	—	—	—	—	—	31,7	11,7
Media grupo	$y_t = 67,7e^{-0,220(t-1)}$	67,7	54,3	43,6	35,0	28,1	22,5	18,1	—	32,3	19,7
MARCAS											
Seat	$y_t = 73,0e^{-0,167(t-1)}$	73,0	61,8	52,3	44,2	37,4	31,7	26,8	22,7	27,0	15,4
Renault	$y_t = 67,8e^{-0,146(t-1)}$	67,8	58,6	50,6	43,7	37,8	32,6	28,2	24,4	32,2	13,6
Citroën	$y_t = 66,1e^{-0,160(t-1)}$	66,1	56,3	48,0	40,9	34,8	29,7	25,3	21,5	33,9	14,8
Barr. Chrys.	$y_t = 62,9e^{-0,178(t-1)}$	62,9	52,8	44,3	37,1	31,2	26,1	21,9	—	37,1	16,1
Authi	$y_t = 65,7e^{-0,154(t-1)}$	65,7	56,3	48,3	41,4	35,5	—	—	—	34,3	14,3
MEDIA NACIONAL	$y_t = 70,2e^{-0,166(t-1)}$	70,2	60,0	51,3	43,9	37,5	32,1	27,5	23,5	29,8	14,4

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 11. — Los niveles de depreciación de los automóviles en España en el período 1965-1972

Durante el primer año	Durante los años siguientes	Muy baja			Baja			Normal			Alta			Muy alta		
		11,4 % o menos			11,5 % a 13,4 %			13,5 a 15,4 %			15,5 a 17,4 %			17,5 % o más		
Muy baja	22,4 % o menos	Seat 600-E			Seat 600-D Seat 850-N			Seat Grupo I Grupo II Renault R-8TS			Mini 850-N			Seat 1430 ranchera		
Baja	22,5 a 27,4 %	Dyane Seat 850 Esp. Renault R-8 Renault R-12 Seat 124 Ranchera														
Media Nac. = 29,8 % Normal	27,5 a 32,4 %	Grupo IV Seat 850 Esp. 4 p. Seat 124 N Renault R-6 Seat 1430			Mini 1000 N Seat 124 L Mini 1275			Renault Simca 900 Simca 1200 GLE			Grupo VII Grupo VIII					
Alta	32,5 a 37,4 %	Mini 1000 E Dodge Dart GT			Renault 4L 4RS Simca 1000 GL Morris-Austin Renault R-10 Citroën C-8 Morris Traveller			Citroën Authi Grupo III 2CV-A2L Seat 850 coupé			Chrysler Grupo V Seat 1500			Seat 1500 Fa		
Muy alta	37,5 % o más	2CV-Azam-6 Citroën Break 3CV Simca 1000 GLE Dynam Seat 1800 Diesel			Renault 4L-4R MG			2CV-Azam Gordini Dodge Dart GLE Dodge Dart Sta. Wgn. Dodge Dart Diesel			Grupo VI Simca 1000 Dodge Dart			Ondine Dodge Dart GL Renault Alpine		

FUENTE: Elaboración propia.

efectúa a nivel de modelos, pero *grosso modo* se observa que los modelos más recientes tienen unos porcentajes menores a los habituales en los demás modelos de su grupo.

Por último, es absolutamente necesario no olvidar que las conclusiones apuntadas a lo largo de todo el trabajo reflejan la evolución del mercado español durante el período comprendido entre los años 1965 y 1972. Si en un futuro no muy lejano, se estudiase nuevamente la evolución de los precios de los automóviles en España —por ejemplo, a partir de 1968—, las conclusiones que entonces se alcanzarían serían con toda seguridad muy distintas de las nuestras, porque se habría analizado un mercado en el que las tensiones provocadas por el exceso de demanda existente en los primeros años del período aquí estudiado, ya habrían desaparecido por completo.

APÉNDICE A

La antigüedad del parque automovilístico

Las informaciones estadísticas oficiales recopiladas en los cuadros de este apéndice nos permiten afirmar que el parque de automóviles en circulación en nuestro país es bastante moderno, ya que alrededor de los dos tercios de vehículos tienen menos de cinco años. Sin embargo, hay que precisar que la relativa juventud del parque se debe esencialmente al extraordinario crecimiento de las ventas de coches nuevos durante la última década (ver cuadro 1), porque el cuadro A-2 muestra que altos porcentajes de los vehículos matriculados hace más de diez años aún circulan por nuestras carreteras, aproximadamente, un 75 por ciento de vehículos alcanzan los quince años de antigüedad, y un 50 por ciento los veinte años.

La estructura por edades de los automóviles dados de baja (cuadro A-3) muestra una clara tendencia a la reducción de su vida media, que probablemente se acentuará aún más en el futuro.

CUADRO A-1. — *Antigüedad del parque de vehículos (Turismos).*
En porcentajes

Año		1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
Antigüedad												
Menor de 1 año		18,8	17,22	19,45	19,73	23,69	21,72	19,01	18,92	16,79	15,55	15,58
Menor de 2 años		34,5	32,90	33,31	35,46	38,74	40,51	36,81	34,49	32,69	29,20	28,88
Menor de 3 años		45,9	45,95	45,91	46,75	50,73	52,44	52,44	49,03	45,77	43,48	41,14
Menor de 4 años		55,0	55,44	56,38	57,04	59,34	61,95	62,03	61,64	57,99	54,64	52,74
Menor de 5 años		62,5	62,99	63,95	65,60	67,16	68,78	69,82	69,63	68,58	65,05	62,27
Menor de 6 años								75,50	75,98	75,27	74,09	71,15
Menor de 7 años								80,47	80,60	80,59	79,79	78,82
Menor de 8 años								84,66	84,64	84,43	84,25	83,62
Menor de 9 años								87,67	88,03	87,78	87,46	87,39
Menor de 10 años								90,06	90,46	90,58	90,25	90,04

FUENTE: Jefatura Central de Tráfico.

CUADRO A-2. — *Porcentaje de automóviles en circulación en 31-XII de 1967 a 1972*

Año de matriculación	1972	1971	1970	1969	1968	1967
1972	100,13	—	—	—	—	—
1971	100,05	100,08	—	—	—	—
1970	99,97	100,11	100,01	—	—	—
1969	99,94	100,10	100,08	100,11	—	—
1968	100,10	100,29	100,36	100,43	100,24	—
1967	99,65	99,95	100,18	100,21	100,28	100,23
1966	99,59	100,42	100,45	100,55	100,58	100,29
1965	98,08	98,95	99,86	100,26	100,42	100,57
1964	96,64	98,70	99,63	99,97	100,25	100,39
1963	94,58	98,02	100,12	101,26	101,77	100,27
1962	89,23	93,53	95,89	97,21	97,76	100,03
1961	86,60	91,98	95,25	98,02	99,03	99,65
1960	84,22	89,97	93,63	96,65	97,87	99,09
1959	77,10	84,27	89,75	94,65	96,77	97,99
1958	68,61	77,18	84,66	90,68	94,08	96,65
1957	63,65	71,89	80,02	87,17	91,48	94,60
1956	61,56	70,37	78,67	86,44	91,38	94,57
1955	57,85	66,11	74,13	81,86	87,06	91,42
1954	56,92	65,10	73,22	81,99	87,52	92,74
1953	52,28	59,10	67,11	76,83	83,69	88,61
1952	49,82	56,76	64,58	74,14	81,52	86,18
1951	49,32	54,85	61,87	70,88	79,06	84,39
1950	51,82	55,59	60,51	67,85	75,24	81,92
1949	50,37	53,63	58,81	66,26	73,39	79,26
1948	—	—	—	—	—	76,44
1947	—	—	—	—	—	73,44
1946	—	—	—	—	—	70,26
1945	—	—	—	—	—	66,90
1944	—	—	—	—	—	63,37
1943	—	—	—	—	—	59,67

FUENTE: J.C.T., *Boletín informativo*, octubre 1968, octubre 1971 y elaboración propia.

CUADRO A-3. — *Evolución en la antigüedad de los automóviles dados de baja*
En porcentajes

Año de la baja	Menos de 5 años	De 5 a 10 años	De 10 a 15 años	De 15 a 20 años	De 20 a 25 años	De 25 a 30 años	De 30 años y más	Total	Edad media de los automóviles dados de baja
1964	3,56	10,94	5,30	9,53	11,17	15,55	22,56	100	25
1965	2,95	11,73	7,69	9,67	10,23	11,69	25,53	100	25
1966	3,22	13,01	13,77	9,83	10,94	8,72	27,98	100	23
1967	5,23	14,53	20,03	10,95	8,64	11,11	21,00	100	20
1968	6,43	15,58	36,39	11,16	6,41	7,33	9,70	100	17
1969	6,41	17,19	39,28	15,12	5,69	5,23	5,47	100	14
1970	6,29	22,67	40,80	19,22	3,87	1,92	2,06	100	11
1971	6,16	24,47	40,09	22,82	2,94	0,83	0,82	100	12
1972	5,33	26,43	42,68	21,16	2,53	0,39	0,48	100	12

FUENTE: J.C.T., *Boletín informativo*.

APÉNDICE B

Los índices de cotización por modelos

En los cuadros gráficos de este apéndice se desglosan los índices de cotización de los cuarenta y nueve modelos básicos de automóvil que en 1972 habían alcanzado una antigüedad superior a los dos años. Están agrupados de acuerdo con los precios medios de venta en 1970 (o del último año disponible) impuestos incluidos o modelos especiales. Su desglose es el siguiente:

Modelos	Especificaciones	Precio medio en 1970 (en miles de pesetas)
GRUPO I. — Criterio: <i>Precio de venta inferior a 90.000 ptas.</i>		
Citroën 2CV-AZL	de 1960 a 1967: 2CV-AZL, de 1968 a 1969 AZL-NT, y en 1970 AZL	82,9
Citroën 2CV-Azam	de 1964 a 1967: 2CV-Azam y en 1968: Azam	86,7
Seat 600 D	de 1960 a 1971 las distintas versiones normales hasta la serie D	75,4
Seat 600 E	de 1970 a 1972	81,8

Modelos	Especificaciones	Precio medio en 1970 (en miles de pesetas)
GRUPO II.— Criterio: <i>Precio de venta comprendido entre 90.000 y 100.000 ptas.</i>		
Renault 4-L y 4-R	de 1964 a 1968: 4-L, y desde 1968: 4-R	96,0
Seat 850-N	desde 1966	
Citroën 2CV-Azam 6	de 1966 a 1967: 2CV-Azam 6, y de 1968 a 1969: Azam 6	94,6
Citroën Dyane	desde 1968	98,6
Authi-BMC, Mini 850 normal	desde 1970	95,5
GRUPO III.— Criterio: <i>Precio de venta comprendido entre 100.000 y 115.000 ptas.</i>		
Renault Ondine	de 1962 a 1965	113,5
Renault Gordini	de 1962 a 1967	107,9
Renault 4-L Lujo-4RS	de 1964 a 1968: 4-L Lujo y desde 1968: 4RS	105,5
Simca 1000	desde 1966	122,5
Simca 900	desde 1970	107,9
Seat 850 Especial	desde 1968	103,1
Seat 850 especial 4 puertas	desde 1968	112,8
Citroën Break 3CV	desde 1968	118,7
Authi-BMC, Mini 1000 N	desde 1969	118,3
GRUPO IV.— Criterio: <i>Precio de venta comprendido entre 125.000 y 150.000 ptas.</i>		
Renault R-8	desde 1965	126,7
Renault R-10	desde 1967	141,2
Renault R-6	desde 1969	128,7
Simca 1000-GL	desde 1966 a 1970	128,5
Simca 1000-GLE	de 1966 a 1970	143,8
Seat 124-N	de 1968 a 1970: 124-N, y desde 1971: 124-D	146,1
Citroën Dynam	desde 1969	130,1
Citroën C-8	desde 1970	127,0
Morris-Austin	de 1967 a 1968: Morris-1100, de 1969 a 1970: Morris 1300 y desde 1971: Austin 1300	138,5

Modelos	Especificaciones	Precio medio en 1970 (en miles de pesetas)
GRUPO V. — Criterio: <i>Precio de venta comprendido entre 150.000 y 200.000 ptas.</i>		
Seat 1500	de 1960 a 1963: 1400-C, y desde 1964: 1500	172,9
Seat 124-Lujo	de 1968 a 1970: 124-L, y desde 1971: 124-DL	154,8
Seat 1430	desde 1969	169,3
MG	desde 1967 a 1968: MG 1100, y desde 1969: MG 1300	182,3
Renault R-12	desde 1970	156,7
Simca 1200-GLE	desde 1970	161,8
GRUPO VI. — Criterio: <i>Precio de venta superiores a 200.000 ptas.</i>		
Dodge-Dart	de 1965 a 1968	252,3
Dodge-Dart GL	de 1965 a 1971	280,3
Dodge-Dart GLE	de 1966 a 1971	339,7
Dodge-Dart GT	de 1968 a 1971	337,3
GRUPO VII. — Criterio: <i>Modelos familiares, rancheras y diesel</i>		
Seat 1500 Fa	de 1963 a 1964: 1400 Fa, y desde 1965: 1500 Fa	202,7
Seat 124 Ranchera	desde 1969	154,2
Seat 1430 Ranchera	desde 1969	176,3
Seat 1800 Diesel	desde 1969	222,7
Dodge Station Wagon	desde 1966 a 1971	309,8
Dodge Diesel	de 1969 a 1971	286,0
Morris Traveller-Austin Country	desde 1969	157,9
GRUPO VIII. — Criterio: <i>Modelos deportivos</i>		
Renault Alpine	desde 1969 distintas versiones	206,9
Renault R-8TS	desde 1969	144,1
Seat 850-Coupé	de 1967 a 1969: 850 Coupé, y desde 1970: 850 Seat Coupé	137,8
Authi-BMC-Mini 1275	desde 1968 distintas versiones	153,9

Los cuadros incluyen para cada modelo su índice de cotización media, que es la media aritmética simple de los índices anuales disponibles (para su elaboración ver las especificaciones del artículo y del desglose anterior). Este índice se ha calculado con respecto al precio nuevo sin impuestos (PNSI) y con impuestos (PNCI). El número de unidades matriculadas hasta 1971 se ha utilizado para ponderar su importancia dentro del grupo, luego el índice de cotización media del grupo para el período 1965-1972, es una media aritmética ponderada.

En los gráficos se han representado los índices de cotización media por modelo calculados con respecto a los precios de nuevo con impuestos.

CUADRO B-1. — *Índices de cotización grupo I*

Edad del vehículo en años	2CV-AZI		Seat 600-D		Seat 600-E		Media grupo		2CV-Azam	
	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	77,2	65,5	72,3	62,5	90,3	76,2	94,7	79,7	88,9	75,1
2	67,6	57,5	64,3	55,4	79,6	67,3	83,3	70,4	78,4	66,3
3	58,4	49,5	57,6	49,6	71,7	60,5			69,9	59,0
4	52,0	44,1	48,2	41,7	65,0	54,8			63,1	53,2
5	44,6	37,9	39,1	33,8	56,5	47,7			54,6	46,2
6	32,1	27,6	30,8	26,7	45,4	38,2			43,6	36,7
7	27,1	23,0	26,2	22,6	33,3	28,0			32,4	27,3
8	24,4	21,1	25,3	21,9					24,8	21,4
Vehículos matriculados	44.946		30.745		494.170		64.705			

FUENTE: Elaboración propia.

*Indices de cotización
por modelos. — Grupo I*

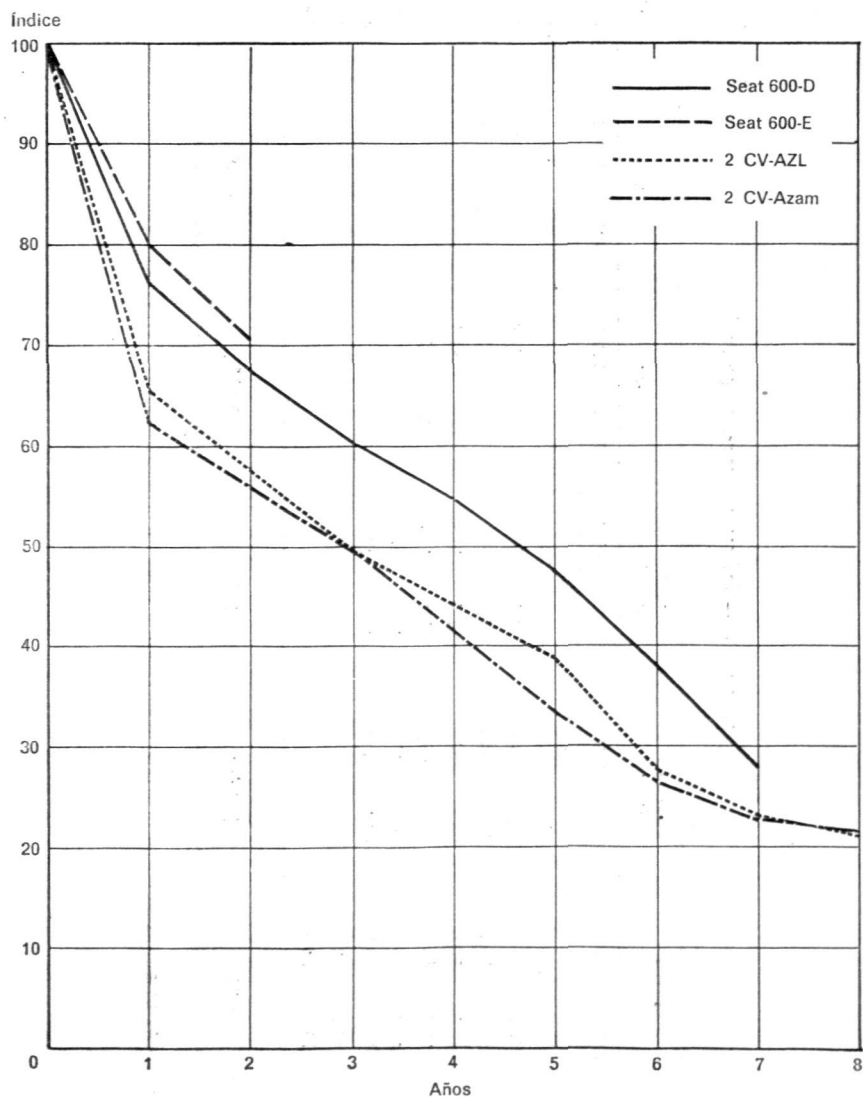


GRÁFICO B-1

CUADRO B-2. — *Índices de cotización grupo II*

Edad del vehículo en años	Renault 4-L, 4-R		Seat 850 Normal		2CV Azam-6		Dyane		Mini 850-N		Media grupo	
	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	72,2	61,0	88,8	74,8	74,3	62,5	88,0	74,4	86,5	73,1	86,6	73,0
2	67,3	56,2	76,0	64,2	66,6	56,6	77,9	65,8	73,2	61,8	75,0	63,3
3	60,1	50,6	68,1	57,5	61,3	51,8	72,2	61,1			67,9	57,5
4	51,3	43,3	58,5	49,5	55,8	47,2	63,1	53,3			58,4	49,4
5	43,4	36,6	54,0	45,6	49,6	42,0					52,7	44,5
6	35,5	29,7	47,5	40,1	44,0	37,1					46,1	38,8
7	30,2	25,6									30,2	25,6
8	29,1	24,6									29,1	24,6
Vehículos matriculados	28.828		197.664		10.760		39.007		9.989			

FUENTE: Elaboración propia.

*Índices de cotización
por modelos. — Grupo II*

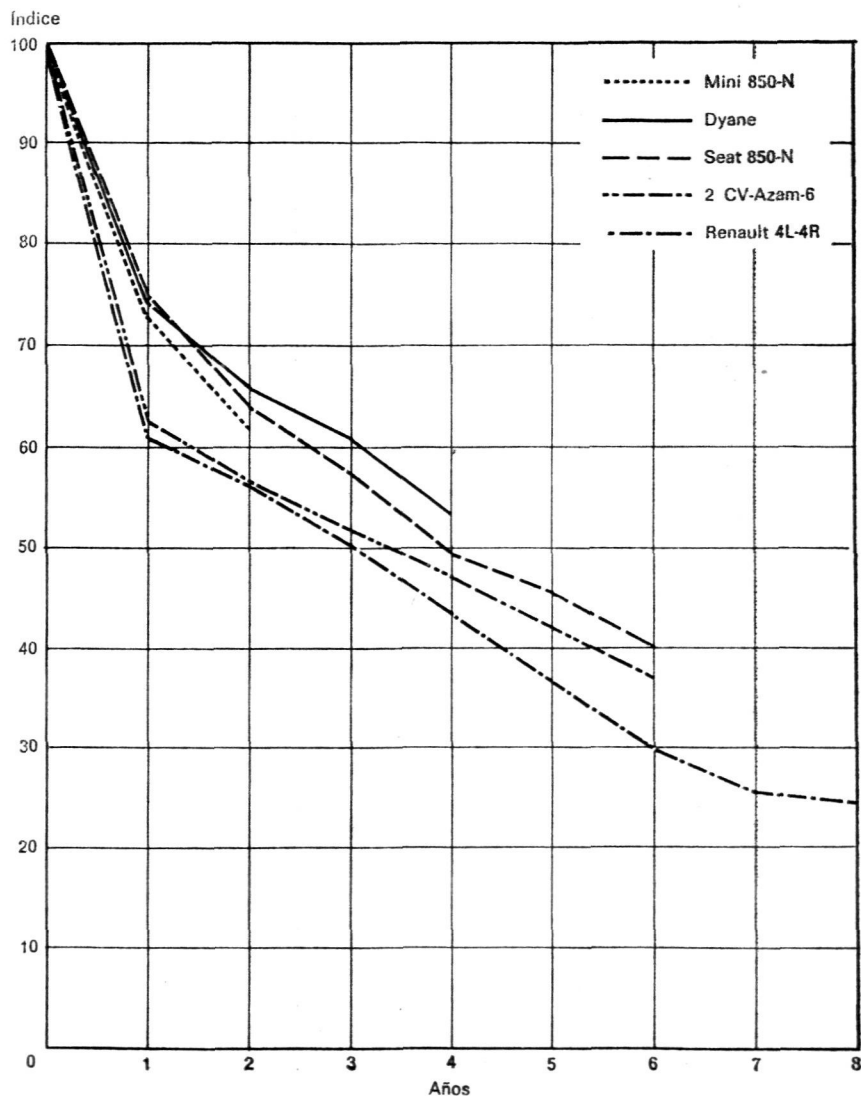


GRÁFICO B-2

CUADRO B.3. — *Índices de cotización grupo III*

Edad del vehículo en años	Ondine		Gordini		Renault 4L Lujó 4RS		Simca 1000		Seat 850 especial		Seat 850 E 4 puertas		Citroën Break 3 Cu		Mini 1000 N		Simca 900		Media grupo	
	PNCI		PNCI		PNCI		PNCI		PNCI		PNCI		PNCI		PNCI		PNCI		PNCI	
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
0	68,0	57,8	67,6	59,2	78,6	66,3	74,1	60,6	88,9	75,2	84,3	71,3	74,8	63,2	86,1	70,4	80,3	67,9	79,1	66,8
1	58,8	49,9	60,4	52,4	73,0	61,5	63,9	52,2	78,4	66,2	73,7	62,4	64,8	55,2	78,1	63,9	69,1	58,4	70,4	59,4
2	53,6	44,8	52,7	45,4	64,4	54,3	54,0	44,1	69,9	59,2	69,9	59,2	59,4	50,3	66,1	54,0			62,8	52,9
3	41,5	35,9	44,0	37,9	54,6	46,1	42,2	34,3	65,2	55,1	57,4	48,6	51,7	43,7					53,5	45,2
4	34,3	29,1	37,2	32,3	44,3	37,4	36,0	29,4											39,8	33,6
5	31,6	26,7	31,8	26,4	37,7	31,9	28,5	25,3											33,7	28,3
6	18,2	15,5	24,5	20,3	32,3	27,3													28,1	23,7
7	12,9	11,0	21,2	17,6	29,7	25,0													24,9	20,9
8																				
Vehículos matriculados	38.772		54.516		137.845		67.503		125.129		49.896		20.828		9.437				20.174	

FUENTE: Elaboración propia.

*Indices de cotización
por modelos. — Grupo III*

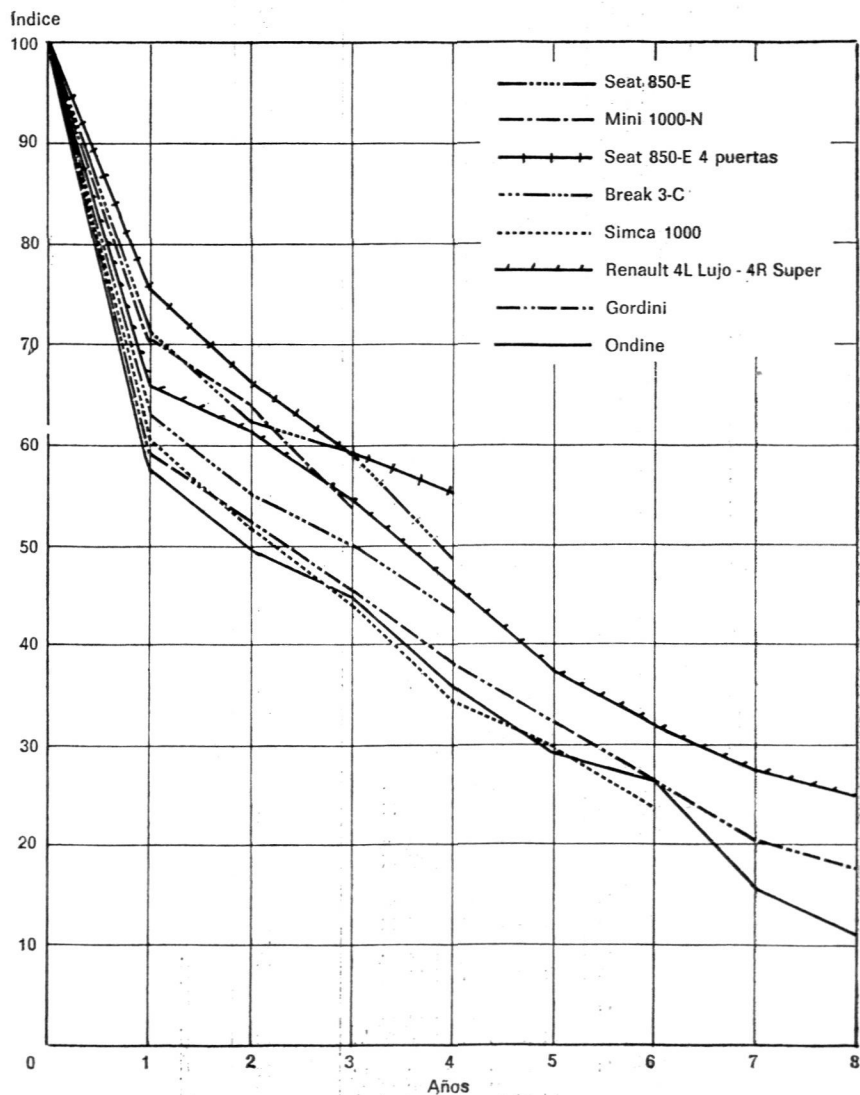


GRÁFICO B-3

CUADRO B-4. — *Índices de cotización grupo IV*

Edad del vehículo en años	Renault R-8		Simca 1000-GL		Simca 1000-GLE		Renault R-10		Seat 124-N		Renault R-6		Dynam		Morris- Austin		Mini 1000-E		Citroën C-8		Media grupo		
	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
1	89,3	73,0	77,7	63,3	73,7	60,0	82,0	66,8	84,0	68,7	87,9	71,7	71,2	60,2	79,0	64,5	79,0	64,5	76,5	64,7	84,1	68	
2	78,0	63,3	69,3	56,0	66,3	54,2	70,4	57,4	77,7	63,4	80,1	65,5	61,7	52,2	68,1	55,6	69,8	57,7	67,2	56,8	74,6	60	
3	72,8	58,6	62,7	51,3	59,6	48,7	63,3	51,6	70,0	57,2	72,2	59,0	56,6	47,8	59,8	48,9	61,9	51,7			68,2	55	
4	64,7	52,0	56,2	45,9	53,5	43,8	55,8	45,6	62,9	51,4											61,4	49	
5	56,6	47,2	49,2	40,2	48,0	39,2	49,7	40,6													53,5	44	
6	52,4	43,2	39,0	31,9	38,9	31,8															48,1	39	
7	45,8	37,4																			45,8	37	
Vehículos																							
matricu-																							
lados																							
	152.033		64.794		6.605		38.708		78.726		55.752		10.216		34.535		4.625		14.509				

FUENTE: Elaboración propia.

*Índices de cotización
por modelos. — Grupo IV*

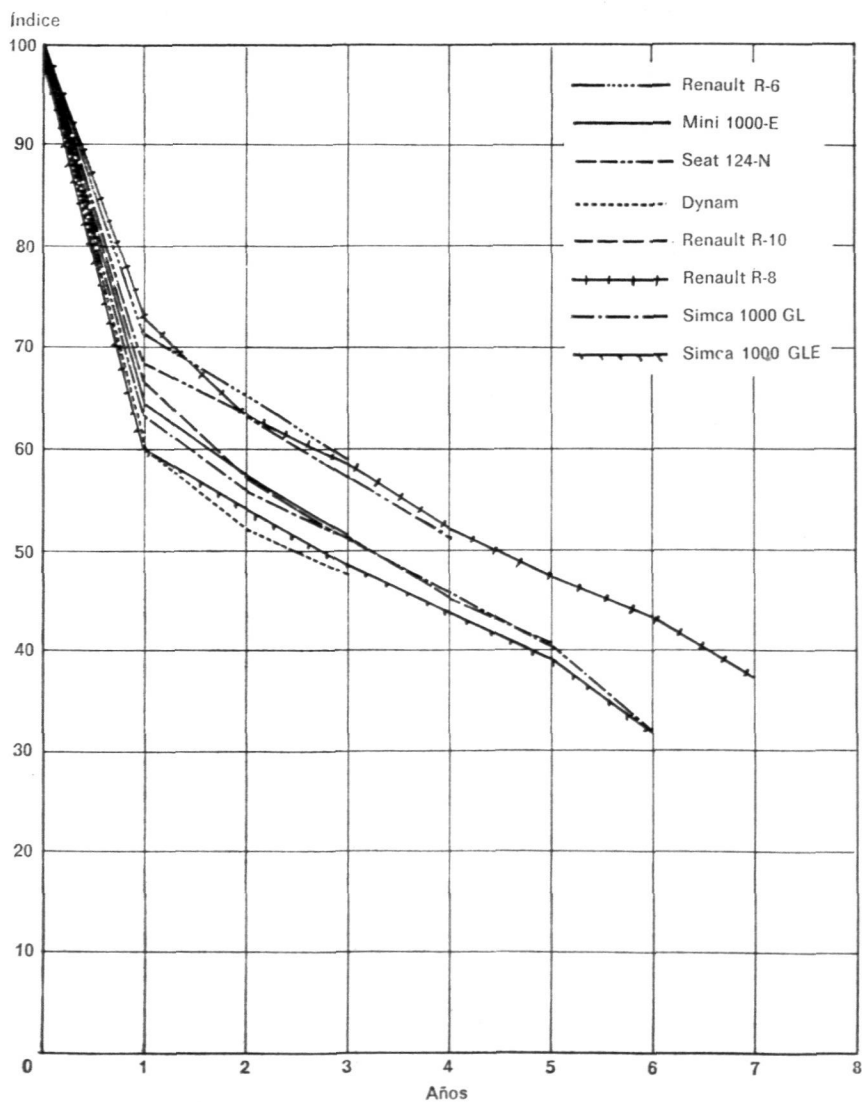


GRÁFICO B-4

CUADRO B-5. — *Índices de cotización grupo V*

Edad del vehículo en años	Seat 1500		MG		Seat 124 lujo		Seat 1430		Renault R-12		Simca 1200 GLE		Media grupo	
	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	78,2	63,7	74,8	61,0	83,0	67,9	87,5	71,5	92,1	75,3	88	71,9	82,4	67,2
2	70,8	57,7	62,6	51,1	73,2	59,8	79,4	64,9	83,8	68,5	75,1	61,4	74,0	60,4
3	60,7	49,4	55,3	45,2	62,9	51,4	72,2	59,0					64,1	52,3
4	51,5	42,0	48,9	39,9									51,3	41,8
5	43,7	35,6	44,1	36,0									43,7	35,6
6	34,2	28,2											34,2	28,2
7	26,0	21,2											26,0	21,2
8	21,3	17,4											21,3	17,4
Vehículos matriculados	165.379		15.884		43.936		92.756		24.464		14.150			

FUENTE: Elaboración propia.

*Índices de cotización
por modelos. — Grupo V*

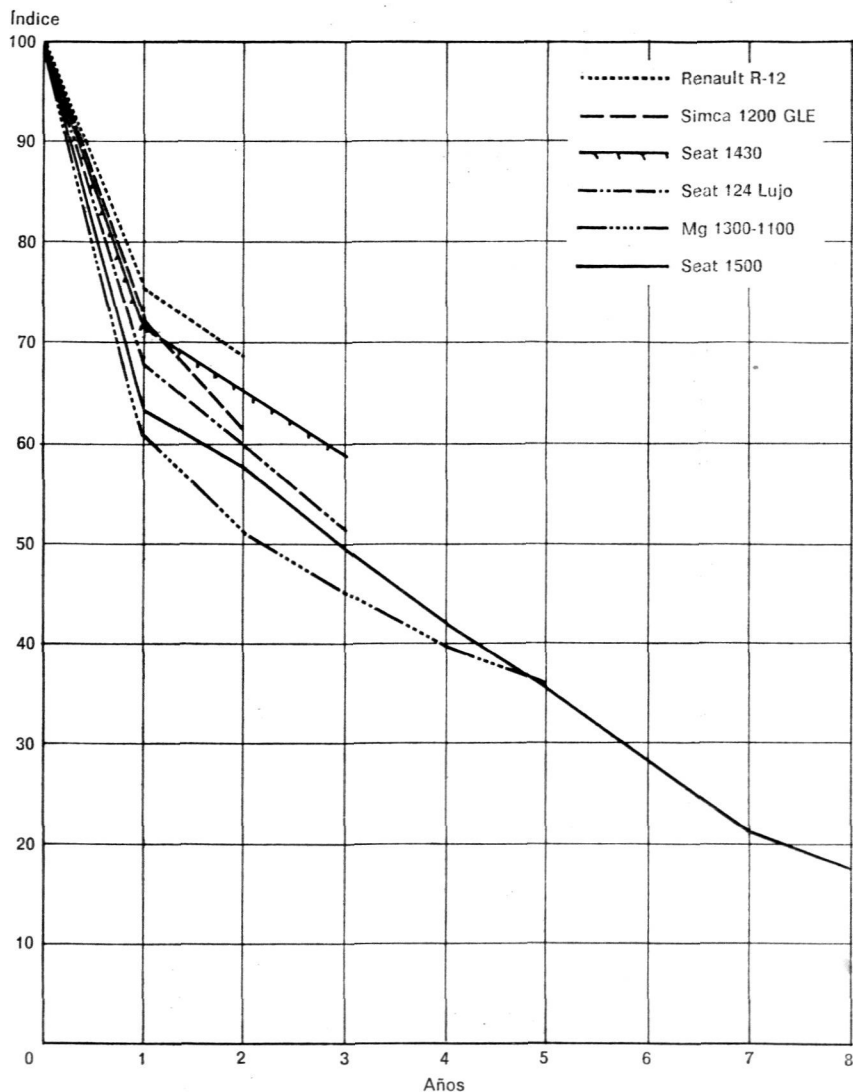


GRÁFICO B-5

CUADRO B-6. — *Índices de cotización grupo VI*

Edad del vehículo en años	Dodge Dart		Dodge Dart GL		Dodge Dart GLE		Dodge GT		Media grupo	
	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	68,4	55,4	71,6	58,2	63,7	52,1	78,9	64,5	71,6	58,4
2	58,2	47,1	55,0	44,9	54,0	45,0	71,6	58,5	58,5	47,8
3	45,7	37,2	46,1	37,5	46,6	38,0	64,1	52,4	50,1	40,5
4	37,2	30,3	39,0	31,7	40,8	33,3			39,1	31,8
5	31,9	25,9	34,0	27,5	34,7	28,3			33,9	27,4
6	26,4	21,4	29,0	23,3	30,6	25,0			29,0	23,3
7	23,1	18,7							23,1	18,7
Vehículos matriculados	1.323		7.791		2.011		2.773			

FUENTE: Elaboración propia.

*Índices de cotización
por modelos. — Grupo VI*

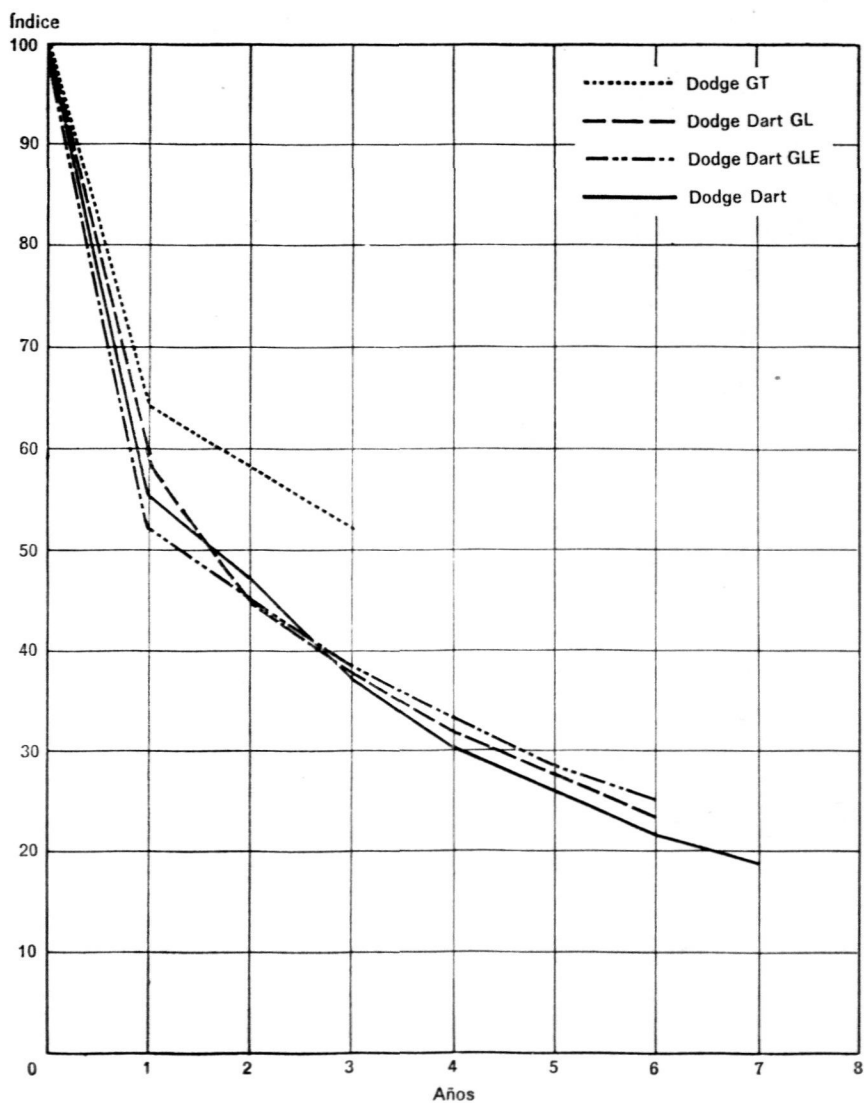


GRÁFICO B-6

CUADRO B-7. — *Indice de cotización grupo VII*

Edad del vehículo en años	Seat 1500 Fa		Dodge Station Wag		Seat 124 Ranchera		Seat 1430 Ranchera		Morris Traveller		Dodge Diesel		Seat 1800 Diesel		Media grupo	
	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	78,2	63,7	74,3	60,4	90,7	74,0	85,4	78,5	76,6	62,7	72,7	59,4	66,0	54,8	82,9	68,8
2	67,6	55,0	60,8	49,7	80,8	66,0	75,1	61,4	66,7	54,6	59,9	48,9	58,7	48,4	72,9	59,5
3	57,6	46,8	54,4	44,5	74,3	60,7					53,4	43,6	53,9	44,4	65,9	53,8
4	48,9	39,8	47,6	39,0											48,8	39,7
5	39,9	32,6	41,8	34,1											40,1	32,7
6	32,0	26,2	35,4	28,9											32,3	26,5
7	25,1	20,5													25,1	20,5
8	15,6	12,7													15,6	12,7
Vehículos matriculados	8.066		921		17.061		5.013		2.611		1.318		4.172			

FUENTE: Elaboración propia.

*Indices de cotización
por modelos. — Grupo VII*

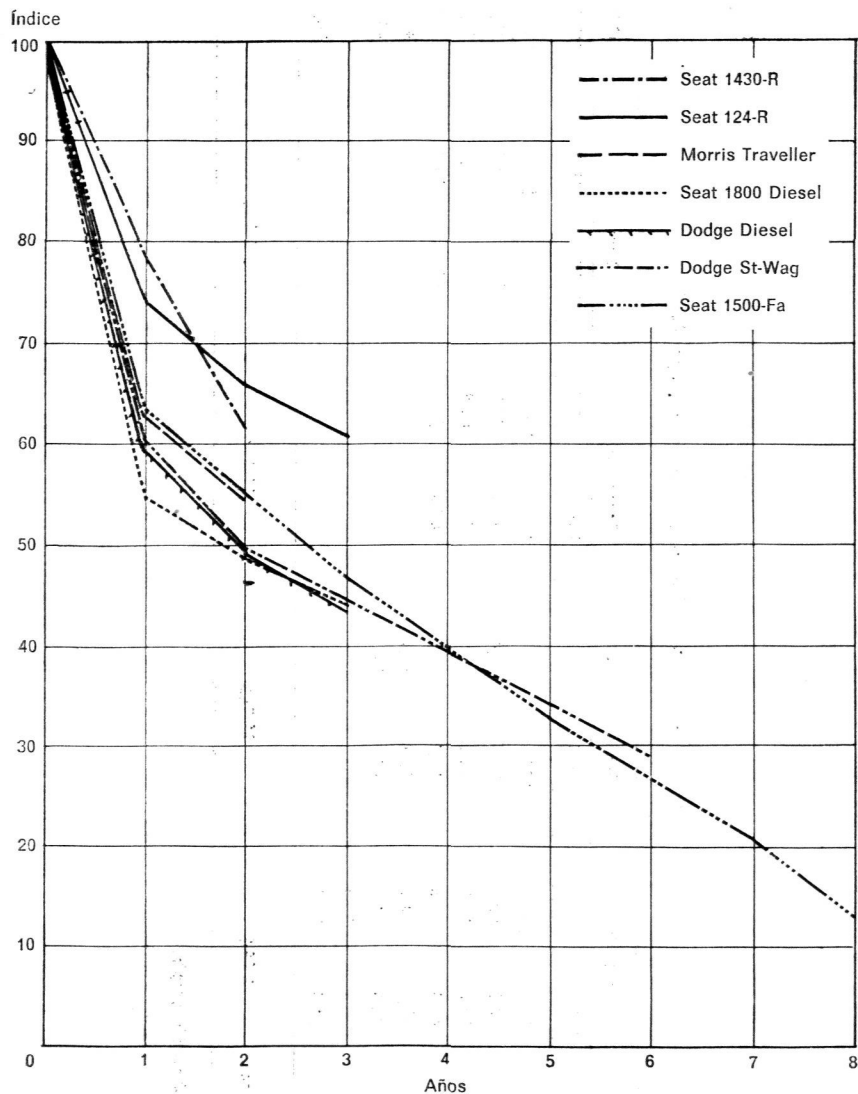


GRÁFICO B-7

CUADRO B-8. — *Índices de cotización grupo VIII*

Edad del vehículo en años	Renault Alpine		Seat 850 Coupé		Renault R-8 TS		Mini 1275		Media grupo	
	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI	PNSI	PNCI
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	70,3	62,3	78,7	65,4	90,3	73,8	83,6	68,3	81,8	67,7
2	59,0	52,1	70,2	58,0	77,0	62,9	73,7	60,2	72,0	59,3
3	47,3	42,6	57,5	47,2	67,6	55,2	65,4	53,4	60,6	49,7
4	37,0	34,2	50,4	41,2					49,9	40,8
5	26,8	25,5	43,6	35,7					43,0	35,3
6	20,3	20,3							20,3	20,3
7	14,8	14,8							14,8	14,8
Vehículos matriculados	1.094		28.745		11.104		5.591			

FUENTE: Elaboración propia.

*Índices de cotización
por modelos. — Grupo VIII*

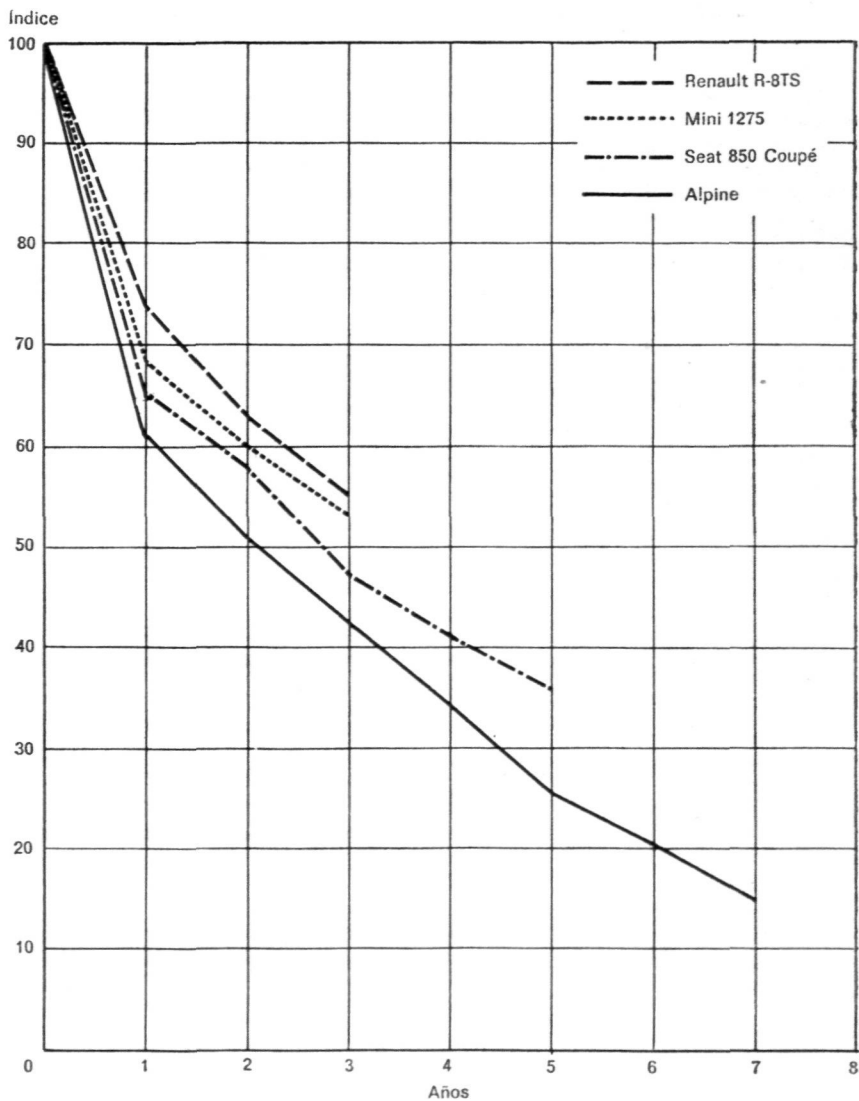


GRÁFICO B-8

APÉNDICE C

Las funciones de cotización y depreciación de los tres modelos básicos

En el texto básico se ha efectuado un análisis sobre la operatividad de utilizar índices de depreciación (en términos reales o a pesetas de cada año) o índices de cotización. Con objeto de completar la discusión y comprobar las pautas de depreciación asociadas a cada índice concreto, a los datos del cuadro 2 se han ajustado unas funciones del tipo [26]. Sus expresiones analíticas y valores calculados se detallan en el cuadro adjunto.

Como es lógico, estos ajustes se adaptan a las tendencias señaladas en base a los gráficos 1, 2 y 3; su fiabilidad estadística es superior a la de los correspondientes índices de cotización del cuadro 9 porque los datos de partida son más homogéneos.

Los porcentajes de pérdida de valor son superiores a los del cuadro 10, pero las diferencias son escasamente relevantes.

CUADRO C-1. — *Funciones de cotización y depreciación*

Edad en años	Índices de cotización				Índices de depreciación a pesetas de cada año				Índices de depreciación a pesetas constantes de 1965			
	Seat 600-D	Seat 1500	Renault R-8	Seat 600-D	Seat 1500	Renault R-8	Seat 600-D	Seat 1500	Seat 600-D	Seat 1500	Renault R-8	Seat 600-D
	Datos Reales Estimados	Datos Reales Estimados	Datos Reales Estimados	Datos Reales Estimados	Datos Reales Estimados	Datos Reales Estimados	Datos Reales Estimados	Datos Reales Estimados	Datos Reales Estimados	Datos Reales Estimados	Datos Reales Estimados	Datos Reales Estimados
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1	73,3	63,4	72,5	73,7	64,4	70,8	69,8	60,8	67,0	67,0	67,0	67,0
2	65,0	53,1	63,0	64,9	54,6	60,6	62,1	59,2	48,5	54,6	55,8	55,8
3	58,1	43,3	58,4	58,1	45,2	55,3	54,4	51,0	38,7	47,7	46,5	46,5
4	49,6	36,9	52,2	49,9	38,8	48,4	47,7	41,1	32,0	30,9	38,7	38,7
5	39,6	28,6	46,7	41,9	32,2	41,4	41,8	21,3	24,9	24,6	32,0	32,2
6	34,7	24,2	41,8	35,8	26,2	36,6	36,7	25,8	18,9	19,6	26,4	26,8

Funciones de depreciación en ptas. de cada año	Seat 600-D				Seat 1500				Renault R-8			
	Expresión analítica	Desviación estándar	Primer año	Primer año	Expresión analítica	Desviación estándar	Primer año	Primer año	Expresión analítica	Desviación estándar	Primer año	Primer año
	% Depreciación	% Depreciación	% Depreciación	% Depreciación	% Depreciación	% Depreciación	% Depreciación	% Depreciación	% Depreciación	% Depreciación	% Depreciación	% Depreciación
Cotización	$IC = 73,3e^{-0,145(t-1)}$	0,036	26,7	13,5	$IC = 63,4e^{-0,102(t-1)}$	0,019	36,6	17,5	$IC = 72,5e^{-0,110(t-1)}$	0,012	27,5	10,4
Depreciación												
ptas. de cada año	$ID = 73,7e^{-0,141(t-1)}$	0,031	26,3	13,2	$ID = 64,4e^{-0,170(t-1)}$	0,013	35,6	16,1	$ID = 70,8e^{-0,102(t-1)}$	0,014	29,2	12,4
Depreciación real	$ID_R = 69,8e^{-0,102(t-1)}$	0,041	30,2	17,5	$ID_R = 60,8e^{-0,220(t-1)}$	0,023	39,2	20,2	$ID_R = 67,0e^{-0,102(t-1)}$	0,019	33,0	16,7

FUENTE: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

1. AUTO-REVISTA: Semanario editado en Madrid dedicado a temas del automóvil.
2. BANCO URQUIJO: *Evolución a largo plazo de la industria del automóvil en España*, Sección Estudios Banco Urquijo, Madrid, 1970.
3. BOITEUX, M.: «Comment calculer l'amortissement?», en *Revue d'Économie Politique*, mayo 1956, pp. 43 a 74.
4. BOITEUX, M.: «L'amortissement dépréciation des automobiles», en *Revue de Statistique Appliquée*, diciembre 1956, pp. 57 a 73.
5. CRAMER, J. S.: «The Depreciation and Mortality of Motor-Cars», en *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. CXXI, parte I, 1958.
6. CHAUVET, M. L., y CARMILLE, M. R.: «Contribution à l'étude des prix des voitures d'occasion», en *Études et Conjecture*, septiembre 1957, pp. 919 a 930.
7. CHOW, G. C.: *Demand for Automobiles in the United States. A study in consumer durables*, North-Holland, Amsterdam, 1957.
8. CHOW, G. C.: «Statistical Demand Functions for Automobiles and Their Use for Forecasting», en HARBERGER, A. C., edit.: *The Demand for Durable Goods*, The University of Chicago Press, Chicago, 1960, pp. 149 a 178.
9. FAURE, H.: «Une enquête par sondage sur l'utilisation des voitures particulières et commerciales en 1959», *Consommation*, núm. 1, 1963.
10. GUILLAUME, M.: *Les marchés d'occasion et la dépréciation du capital*, P.U.F., París, 1968.
11. HALL, R.: «The technical Change and Capital from the Point of View of the Dual», en *Review of Economics Studies*, enero 1968, pp. 35 a 46.
12. JORGENSEN, D.: «Capital Theory and Investment Behavior», en *American Economic Review*, mayo 1963, pp. 247 a 259.
13. MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN.—DIRECCIÓN GENERAL DE LA JEFATURA CENTRAL DE TRÁFICO: *Boletín Informativo*. Publicación mensual.
14. MINISTERIO DE LA GOBERNACIÓN.—DIRECCIÓN GENERAL DE LA JEFATURA CENTRAL DE TRÁFICO: *Anuario Estadístico General*. Publicación anual.
15. MORICE, J.: *La demande d'automobiles en France*, A. Colin, París, 1957.
16. ORTÍ LAHOZ, A.: «Los mercados de ocasión. Una aproximación al proceso de formación de sus precios», en *Cuadernos de Economía*, vol. II, núm. 4, mayo-agosto 1974, pp. 215 a 241.
17. VANGREVELINGHE, G.: «Projection de la consommation des ménages en 1970», en *Études et Conjecture*, junio 1965, pp. 7 a 50.
18. WYKOFF, F. CH.: *The Demand for Consumer Durables: The Case of Automobiles*, University of California, Berkeley, Ph. D., 1968.
19. WYKOFF, F. CH.: «Capital Depreciation in the Postwar Period: Automobiles», en *Review Economics and Statistics*, mayo 1970, pp. 168 a 172.